

**Ökonomisches Entscheidungstool zur Wohnbaulandentwicklung**

*Wirtschaftlichkeitsanalysen potenzieller Wohnbauflächen auf der Ebene des  
Flächennutzungsplanes*

**I n a u g u r a l – D i s s e r t a t i o n**

zur

Erlangung des Grades

Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

der

Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt am

20.12.2010

von

Dipl.-Ing. Benedikt Frielinghaus

aus Ahlen

Referent:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kötter
Korreferent:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Borchard
Tag der mündlichen Prüfung:	10.5.2011
Erscheinungsjahr:	2011

## **Ökonomisches Entscheidungstool zur Wohnbaulandentwicklung**

Wirtschaftlichkeitsanalysen potenzieller Wohnbauflächen auf der Ebene des  
Flächennutzungsplanes

### *- Zusammenfassung -*

Die aktuellen Trends der Siedlungsflächenentwicklung führen in Verbindung mit der demographischen Entwicklung in Deutschland zu hohen Anforderungen an die langfristige Wirtschaftlichkeit von Wohnbauflächen. Da vor allem Siedlungsflächen für Wohnzwecke die hohe tägliche Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsfläche hervorrufen, sind die kosten- und einnahmebeeinflussenden Standorteigenschaften neuer Wohnbauflächen auf der Flächennutzungsplanebene zu erfassen, so dass sie frühzeitig in den kommunalen Entscheidungsprozess integriert werden können.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Kalkulationsmodells, mit dessen Hilfe die wirtschaftlichen Folgen einer beabsichtigten Flächenentwicklung erfasst und Entwicklungsalternativen auf der Flächennutzungsplanebene miteinander verglichen werden können. Das Modell bildet daher die entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen ab, die vom gewählten Standort abhängig sind. Dabei ist neben der Kalkulation der erstmaligen Entwicklungskosten, die in Abhängigkeit vom verwendeten Baulandmodell teilweise oder vollständig auf die Planungsbegünstigten umgelegt werden können, vor allem die Kalkulation der langfristigen Unterhaltungskosten für eine kostenwahre und transparente Entscheidungsfindung von zentraler Bedeutung. Vor dem Hintergrund der angespannten Haushaltslagen vieler Kommunen schränken unwirtschaftliche Wohnbauflächenentwicklungen, die häufig durch erhöhte Unterhaltungskosten hervorgerufen werden, die finanzielle Handlungsfähigkeit der Kommunen erheblich ein. Die Kalkulationsergebnisse ermöglichen die Erstellung einer Rangliste der potenziellen Wohnbauflächen mit deren Hilfe sich langfristig unwirtschaftliche Flächenentwicklungen frühzeitig identifizieren und vermeiden lassen. Die erzielten Kalkulationsergebnisse dienen somit als objektive Entscheidungsgrundlage für die Kommune.

Neben den entscheidungsrelevanten Standorteigenschaften potenzieller Wohnbauflächen beeinflusst vor allem die Lage im Siedlungsgefüge die langfristigen wirtschaftlichen Folgen. Die unter Verwendung des entwickelten Kalkulationsmodells erzielten Ergebnisse belegen, dass Innenentwicklungen trotz höherer Entwicklungskosten nach ca. 15 Jahren geringere Belastungen für den kommunalen Haushalt verursachen als Außenentwicklungen. Eine Berücksichtigung dieser empirisch belegten Tatsache dient neben der Schaffung von Kostenwahrheit vor allem der Entwicklung einer wirtschaftlichen Siedlungsstruktur und unterstützt daher auch das Ziel der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme.

## **Economic decision tool for the development of residential areas**

Economic analysis of potential residential areas at the level of the land-use plan

### *- Abstract -*

The current trends of urban land development lead in connection with the demographic change in Germany to high demands on the long term economy of residential areas. As mainly the settlements for residential purposes cause the high daily use of land for settlement and traffic area, the costs and income affecting location characteristics of new residential areas are to be seized on the land-use plan level, so that they can be integrated into the municipal decision-making process.

The aim of this work is to develop a costing model that captures the economic impact of an intended development of areas and allows the comparison of development alternatives on the land-use plan level. Therefore the model allows the illustration of decision-relevant costs and incomes that depend on the chosen location. In addition to the calculation of the initial development costs - which, depending on the type of the used land model, can be partially or completely passed on the beneficiaries of the project - particularly the calculation of the long-term maintenance costs for a true and transparent decision making is of central importance. Regarding the tight budgetary situations of many municipalities an inefficient residential land development, which is often caused by increased maintenance costs, restricts the financial capacity of the municipalities. The calculation results allow the creation of a ranked list of potential residential areas. With the aid of this ranked list long-term uneconomic land developments can be identified and avoided early. Thus the obtained calculation results serve as an objective basis in the decision-making process of the municipality.

In addition to the decision-relevant location characteristics of potential residential areas primarily the location in the settlement framework affects the long-term economic consequences. The results of the developed calculation model show that infill developments cause less stress to the local budget, despite higher development costs after about 15 years, than external developments do. A consideration of this empirically proven fact not only creates cost truth, but also supports the development of an economic settlement structure and therefore also the goal of reducing land use.

---

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Problemstellung und Ausgangssituation .....</i>	<i>1</i>
1.2	<i>Stand der Forschung .....</i>	<i>4</i>
1.3	<i>Ziel und Methodik der Untersuchung .....</i>	<i>6</i>
1.4	<i>Behandelte Forschungsfragen und Abgrenzung des Themas .....</i>	<i>8</i>
<b>2</b>	<b>ÖKONOMISCHE GRUNDLAGEN DER SIEDLUNGSENTWICKLUNG .....</b>	<b>14</b>
2.1	<i>Trends und ökonomische Folgen der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung .....</i>	<i>14</i>
2.1.1	Dichte und Infrastrukturkosten.....	14
2.1.2	Ebene Flächennutzungsplan .....	16
2.1.3	Ebene Bebauungsplan .....	18
2.1.4	Netzgebundene Infrastruktur .....	21
2.1.5	Punktförmige Infrastruktur.....	23
2.2	<i>Modelle städtebaulicher Kalkulationen.....</i>	<i>24</i>
2.2.1	Städtebauliche Kalkulationen auf der Ebene der Bebauungsplanung.....	27
2.2.2	Städtebauliche Kalkulationen auf der Ebene der Flächennutzungsplanung.....	30
2.2.3	Grenzen projektbezogener Kalkulationen bei der Betrachtung langfristiger ökonomischer Effekte..	33
2.3	<i>Übertragbarkeit betriebswirtschaftlicher Ansätze auf die Siedlungsentwicklung .....</i>	<i>34</i>
2.3.1	Kostenleistungs- und Investitionsrechnung.....	34
2.3.2	Kosten- und Refinanzierungsbegriffe .....	35
<b>3</b>	<b>ÖKONOMISCHE ASPEKTE BEI DER FLÄCHENNUTZUNGSPLANUNG.....</b>	<b>42</b>
3.1	<i>Bedeutung der städtebaulichen Kalkulation für Planungsentscheidungen.....</i>	<i>42</i>
3.2	<i>Entscheidungsrelevante Kosten und Einnahmen .....</i>	<i>43</i>
3.2.1	Entscheidungsrelevanz als Auswahlkriterium der relevanten Kosten- und Einnahmearten .....	43
3.2.2	Externe Kosten der Baulandentwicklung und deren Relevanz für die Standortwahl.....	46
3.2.3	Auswahlkriterien der betrachteten Infrastruktureinrichtungen .....	50
3.3	<i>Vorbereitungs- und Durchführungskosten.....</i>	<i>51</i>
3.3.1	Städtebauliche Planungskosten .....	51
3.3.2	Gutachterkosten .....	52
3.3.3	Managementkosten .....	52
3.4	<i>Grunderwerbskosten und Grunderwerbsnebenkosten.....</i>	<i>52</i>
3.4.1	Normatives Modell - Angebotsplanung ohne Umlegung .....	53
3.4.2	Vertragsmodell - Kommunalen Zwischenerwerb .....	55

---

---

3.5	<i>Kosten für Ordnungsmaßnahmen</i> .....	56
3.6	<i>Kosten der technischen Infrastruktur</i> .....	57
3.6.1	Investitionskosten für die innere Erschließung.....	57
3.6.2	Folgelasten der inneren Erschließung .....	58
3.6.3	Investitionskosten der äußeren Erschließung.....	59
3.6.4	Folgelasten der äußeren Erschließung .....	60
3.7	<i>Kosten der sozialen Infrastruktur</i> .....	60
3.7.1	Kriterien zur Auswahl der zu betrachtenden Einrichtungen und Relevanz für die Standortwahl.....	61
3.7.2	Investitionskosten der sozialen Infrastruktur .....	64
3.7.3	Folgelasten der sozialen Infrastruktur.....	66
3.8	<i>Kosten für Ausgleichsmaßnahmen</i> .....	67
3.8.1	Grundlagen der Kalkulation und notwendige Annahmen .....	67
3.8.2	Investitionskosten für Ausgleichsmaßnahmen .....	68
3.8.3	Folgelasten für Ausgleichsmaßnahmen.....	68
3.9	<i>Finanzierungskosten</i> .....	69
3.10	<i>Einnahmen bei der Siedlungsentwicklung</i> .....	70
3.10.1	Katalog der Einnahmen in Abhängigkeit vom Baulandmodell.....	72
3.10.2	Einnahmen aus Fördermitteln .....	77
3.11	<i>Einfluss anderer kommunaler Einnahmen</i> .....	78
3.11.1	Steuereinnahmen .....	78
3.11.2	Kommunaler Finanzausgleich .....	80
<b>4</b>	<b>DAS KALKULATIONSMODELL UND DIE PROGRAMMTECHNISCHE REALISIERUNG .....</b>	<b>83</b>
4.1	<i>Programmstruktur und -funktionen</i> .....	83
4.1.1	Anforderungen der kommunalen Planungspraxis an das Kalkulationsprogramm .....	83
4.1.2	Realisierung des Kalkulationsmodells .....	84
4.2	<i>Anwendung des Programms an ausgewählten Wohnbauflächen</i> .....	103
4.2.1	Kurzcharakteristik der Fallstudie: Stadt Essen .....	103
4.2.2	Fallstudie Typ 1: Außenentwicklung auf der grünen Wiese.....	104
4.2.3	Fallstudie Typ 2: Innenentwicklung durch Revitalisierung einer Brachfläche.....	106
4.2.4	Fallstudie Typ 3: Innenentwicklung durch Nachverdichtung.....	109
4.3	<i>Zusammenführung und Darstellung der Kalkulationsergebnisse</i> .....	113
4.3.1	Aufwand und Nutzen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Praktikabilität .....	115
4.4	<i>Einflussfaktoren bei der Ermittlung von Kosten und Einnahmen und Diskussion der Kalkulationsergebnisse</i> .....	116
4.5	<i>Integration der Kalkulationsergebnisse in ein Planning Support System (PSS)</i> .....	124

---

---

<b>5</b>	<b>ANWENDUNGEN IM STÄDTEBAU.....</b>	<b>129</b>
5.1	<i>Allgemeine städtebauliche Fragestellungen auf der Flächennutzungsplanebene.....</i>	<i>129</i>
5.1.1	<i>Innen- versus Außenentwicklung.....</i>	<i>129</i>
5.1.2	<i>Normatives Modell versus Vertragsmodell .....</i>	<i>133</i>
5.2	<i>Verwendungsmöglichkeiten der Kalkulationsergebnisse .....</i>	<i>136</i>
5.3	<i>Handlungsempfehlungen für die kommunale Planungspraxis .....</i>	<i>137</i>
5.4	<i>Erfahrungen der kommunalen Pilotanwendung.....</i>	<i>139</i>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....</b>	<b>141</b>
6.1	<i>Integrierter und dynamischer Kalkulationsansatz .....</i>	<i>141</i>
6.2	<i>Schaffung von Kostentransparenz.....</i>	<i>142</i>
6.3	<i>Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Kalkulationsmodells.....</i>	<i>143</i>
<b>7</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>146</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>151</b>

---

**Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1: Infrastrukturkosten in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte in den Städten Erfstadt, Essen und Euskirchen .....	3
Abbildung 2: Trends der Siedlungsentwicklung.....	14
Abbildung 3: Abhängigkeit der Netzlänge der Wasserversorgung von der Siedlungsdichte am Beispiel der Stadt Erfurt .....	18
Abbildung 4: Netzgebundene Infrastruktur (Straßen und Wege) in der Stadt Essen und Anbindung eines ausgewählten Wohnbaulandpotenzials in einer städtebaulich integrierten Lage .....	22
Abbildung 5: Punktförmige Infrastruktur (Erreichbarkeit von Grundschulen: Radius 700m + Umwegfaktor 1,2) in der Stadt Essen und Abdeckung eines ausgewählten Wohnbaulandpotenzials durch bestehende Einrichtungen .....	23
Abbildung 6: Systematisierung der Modelle zur städtebaulichen Kalkulation.....	25
Abbildung 7: Statische Kalkulation der bei der Baulandentwicklung berücksichtigten Kosten- und Einnahmepositionen (in Anlehnung an KÖTTER, T. 2005).....	29
Abbildung 8: Dynamische integrierte Kalkulation der bei der Baulandentwicklung berücksichtigten Kosten- und Einnahmepositionen (Integration der Folgelasten und wiederkehrenden Einnahmen) ....	30
Abbildung 9: Kapitalisierung und Diskontierung der Investitions- und Folgekosten .....	31
Abbildung 10: Fixe, sprungfixe und variable Kosten.....	38
Abbildung 11: Systematik der Baulandentwicklungskosten und langfristigen Folgekosten.....	45
Abbildung 12: Entscheidungsfaktoren zur Herstellung sozialer Infrastruktur.....	61
Abbildung 13: Prozess der Entscheidungsfindung zur Herstellung neuer Einrichtungen der sozialen Infrastruktur .....	63
Abbildung 14: Refinanzierung beim normativen Modell ohne Umlegung durch Beiträge und Kostenerstattungen.....	73
Abbildung 15: Refinanzierung beim Vertragsmodell durch Vermarktungserlöse .....	74
Abbildung 16: Planungs- und maßnahmenbedingter Wertzuwachs und Nettobodenwertsteigerung für Flächen der Außen- und Innenentwicklungen .....	75
Abbildung 17: Maske zur Eingabe der Standorteigenschaften und der allgemeinen Kalkulationsparameter einer potenzielle Wohnbaufläche .....	84
Abbildung 18: Ausschnitt der Kalkulation der Vorbereitungs- und Durchführungskosten .....	87
Abbildung 19: Ausschnitt der Kalkulation der Grunderwerbskosten und der Nebenkosten .....	88
Abbildung 20: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für Ordnungsmaßnahmen .....	89
Abbildung 21: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für die innere Erschließung.....	90
Abbildung 22: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für äußere Erschließung.....	94
Abbildung 23: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für soziale Infrastruktur.....	96
Abbildung 24: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für Ausgleichsmaßnahmen.....	98
Abbildung 25: Ausschnitt der Kalkulation der Finanzierungskosten .....	99
Abbildung 26: Ausschnitt der Kalkulation der Refinanzierung .....	101
Abbildung 27: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 1 (rot) und Grundstücksstruktur.....	104
Abbildung 28: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 2 (rot) und Grundstücksstruktur und Fotos .....	107



---

Abbildung 29: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 3 (rot) und Grundstücksstruktur, Foto Sept. 2008 .....	110
Abbildung 30: Rangliste der potenziellen Wohnbauflächen in der Stadt Essen auf Grundlage der Rentabilität.....	113
Abbildung 31: Aggregierte Bewertung der potenziellen Wohnbauflächen in der Stadt Essen durch Klassenbildung .....	114
Abbildung 32: Vergleich der Entwicklungskosten bei einer normativen Angebotsplanung und einem Vertragsmodell.....	120
Abbildung 33: Finanzierungskosten verschiedener Bauflächen.....	124
Abbildung 34: Gewichtung der ökonomischen Indikatoren im Planspiel FIN.30.....	127
Abbildung 35: Kategorisierung der potenziellen Wohnbauflächen der Stadt Essen in Innen- und Außenentwicklung.....	130
Abbildung 36: Vergleich der Infrastrukturkosten von Innen- und Außenentwicklung in der Stadt Essen .....	131
Abbildung 37: Bilanz der Innen- und Außenentwicklung in der Stadt Essen .....	132
Abbildung 38: Vergleich der wirtschaftlichen Eignung (Position in der Rangliste) potenzieller Wohnbauflächen der Stadt Essen bei normativer Angebotsplanung und Vertragsmodell .....	135

---

**Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1: Kalkulationsparameter Typ 1.....	104
Tabelle 2: Absolute Kosten Typ 1.....	105
Tabelle 3: Kosten je m <sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 1 .....	106
Tabelle 4: Kalkulationsparameter Typ 2.....	108
Tabelle 5: Absolute Kosten Typ 2.....	108
Tabelle 6: Kosten je m <sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 2 .....	109
Tabelle 7: Kalkulationsparameter Typ 3.....	110
Tabelle 8: Absolute Kosten Typ 3.....	111
Tabelle 9: Kosten je m <sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 3 .....	112

---

## 1 Einleitung

### 1.1 Problemstellung und Ausgangssituation

Die Bereitstellung neuer Siedlungsflächen führt durch die notwendigen Erweiterungen und Neuherstellungen von technischen und sozialen Infrastrukturanlagen zu langfristigen Infrastrukturkosten. Vor allem Flächenumwidmungen für Wohnnutzungen und Verkehrsfläche<sup>1</sup> verursachen die hohe Flächeninanspruchnahme von derzeit 104 ha pro Tag<sup>2</sup>. Seitens der Kommune wird demgegenüber oft von positiven ökonomischen Effekten ausgegangen, wie z.B. steigende Einnahmen aus der Einkommenssteuer und Zuweisungen aus dem kommunalen Finanzausgleich. Durch die neuen Wohnbauflächen wird die bestehende Siedlungsstruktur ausgeweitet. Gleichzeitig führt der demographische Wandel zu einem Bevölkerungsrückgang und einer Überalterung der Bevölkerung. Dadurch können sowohl die bestehenden als auch die neuen Infrastruktureinrichtungen und -anlagen langfristig nicht mehr optimal genutzt werden. Diese Unterauslastungen führen zu erhöhten Unterhaltungskosten für die betreffenden Anlagen und Einrichtungen. Die Unterhaltung von Infrastrukturanlagen belastet gerade den kommunalen Haushalt, da überwiegend die Gemeinden und gemeindeeigenen Versorgungsunternehmen Träger dieser Anlagen und Einrichtungen sind. Dadurch wird die finanzielle Handlungsfähigkeit der Kommunen erheblich eingeschränkt.

Die Ausweisung neuer potenzieller Wohnbauflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes ist langfristig mit erheblichen ökonomischen Folgen (z.B. langfristige Unterhaltungskosten, Einnahmen aus Steuern etc.) für die Kommune verbunden. Zwar werden seitens der Kommunen wachsende Einnahmen aus Steuern und zusätzliche Mittel aus dem kommunalen Finanzausgleich durch die Ausweisung neuer Wohnbauflächen erwartet, jedoch bleiben diese positiven fiskalischen Effekte oftmals aufgrund des demographischen Wandels und damit verbunden unterausgelasteten Infrastruktureinrichtungen hinter den Erwartungen zurück. Neben den fehlenden zusätzlichen Einnahmen steigen indessen die Kosten bei der Unterhaltung der neuen und bestehenden Infrastruktur gleichzeitig sprunghaft an. Bleibt die erhoffte positive Bevölkerungsentwicklung aus, können sowohl die bestehenden als auch die neuen Infrastruktureinrichtungen und -anlagen nicht ausgelastet werden. Dadurch verschärft sich nicht nur die Konkurrenzsituation zu den Nachbargemeinden, sondern die Kosten für die Unterhaltung der neuen Infrastruktur stellen auch eine erhebliche zusätzliche Belastung für die betroffene Kommune dar. Die

---

<sup>1</sup> STATISTISCHES BUNDESAMT 2008: „Land-, Forstwirtschaft, Fischerei - Bodenfläche nach der Art der tatsächlichen Nutzung“, Fachserie 3, Reihe 5.1, erschienen am 11.11.2009, S. 9, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

<sup>2</sup> STATISTISCHES BUNDESAMT 2009: „Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 104 Hektar/Tag“, Pressemitteilung Nr. 426 vom 11.11.2009, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

---

entstehenden Remanenzeffekte wurden bereits vielfach diskutiert<sup>3</sup>. Die steigenden Kosten werden in der Regel auf die Bürger in Form erhöhter Beiträge (für Kindergärten, Schulen, Abwasser etc.) umgelegt oder müssen durch den allgemeinen kommunalen Haushalt gedeckt werden. Vor diesem Hintergrund sind die Anforderungen an eine vorausschauende Infrastrukturplanung in Verbindung mit einer plausiblen Bevölkerungsprognose sehr hoch. Gerade auf der strategischen Ebene der Bauleitplanung lassen sich sowohl der Bedarf an neuer Infrastruktur als auch die Auslastung der bestehenden Infrastruktur wesentlich durch die Standortwahl einer Wohnbaufläche beeinflussen. Zwar wird die Wirtschaftlichkeit der Bauleitpläne in § 1 Abs. 5 BauGB gesetzlich gefordert, jedoch erfolgt in der kommunalen Planungspraxis häufig keine kalkulatorische Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Wohnbauflächen und der damit verbundenen Infrastrukturplanung. Die Anwendung kalkulatorischer Ansätze in der kommunalen Planungspraxis ist aufgrund der methodischen Unsicherheiten wenig verbreitet, so dass die langfristigen ökonomischen Folgen neuer Wohnbauflächen auf der Flächennutzungsplanebene oftmals ausschließlich qualitativ ermittelt werden (z.B. neue soziale Infrastruktur nötig, daraus folgt eine hohe wirtschaftliche Belastung). Mit Hilfe eines anwendungsorientierten Kalkulationsmodells kann der kommunalen Planungspraxis ein Instrument zur Verfügung gestellt werden, mit dem die wirtschaftlichen Folgen quantifiziert und somit ein wesentlicher Beitrag zur Schaffung von Kostentransparenz geleistet werden kann. Darüber hinaus trägt ein Kalkulationsmodell auf der Flächennutzungsplanebene auch zur Berücksichtigung der in § 5 Abs. 1 BauGB geforderten Wirtschaftlichkeit der Bauleitpläne bei.

Neben der demographischen Entwicklung beeinflussen sowohl die Siedlungs- als auch die Bebauungsdichte die Wirtschaftlichkeit neuer Wohnbauflächen. Der Zusammenhang zwischen zunehmenden Infrastrukturkosten<sup>4</sup> bei abnehmender Siedlungs- bzw. Bebauungsdichte wurde in mehreren Untersuchungen<sup>5</sup> aufgezeigt und konnte ebenfalls anhand mehrerer Fallstudien in der kommunalen Praxis identifiziert werden (Abbildung 1, S. 3). Die Kostensteigerung bei abnehmender Siedlungsdichte wird nicht nur durch die Herstellung neuer Infrastruktureinrichtungen begründet, sondern insbesondere durch die langfristigen Unterhaltungskosten. Die Ausweitung des Infrastrukturangebots und die damit

---

<sup>3</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten - Bilanzierung und Strategieentwicklung“, Endbericht, BBR-Online-Publikation Nr. 3/2006, S. 31 f. oder JUNKERNHEINRICH, M. 1991: „Gemeindefinanzen – theoretische und methodische Grundlagen ihrer Analyse“, 1. Auflage, Berlin, S. 8

<sup>4</sup> BORCHARD, K. ET AL. 2004: „Flächenhaushaltspolitik - ein Beitrag zur nachhaltigen Raumentwicklung“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 58, [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de), S. 3

<sup>5</sup> z. B. ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung der Schweiz (ARE), Bern, Schlussbericht, S. 14

---

verbundene Herstellung neuer Infrastruktureinrichtungen ist zwar einerseits aus Gründen der Erreichbarkeit und Erschließung erforderlich, führt jedoch andererseits vor dem Hintergrund des demographischen Wandels langfristig zu unterausgelasteten Infrastrukturen.

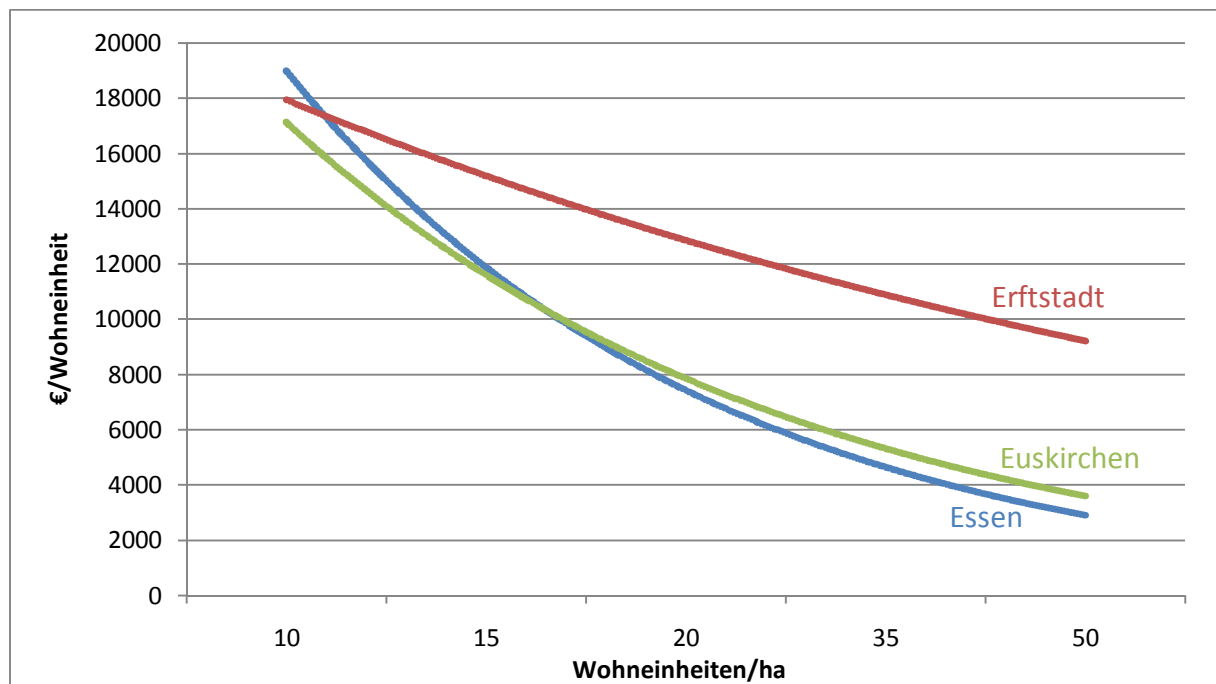


Abbildung 1: Infrastrukturkosten in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte in den Städten Erftstadt, Essen und Euskirchen<sup>6</sup>

Durch Unterauslastung der technischen und sozialen Infrastruktur in Folge sinkender Bevölkerungszahlen und fortschreitender Zersiedlung werden die Unterhaltungskosten zusätzlich erhöht und schränken die wirtschaftliche Handlungsfähigkeit der Kommunen ein. Dieser zunehmenden Belastung der kommunalen Haushalte kann mit einer vorausschauenden und strategischen Siedlungsentwicklung in Form von wirtschaftlichkeitsorientierten Standortbewertungen entgegengewirkt werden. Darüber hinaus gilt es zusätzlich, die zu erwartenden kommunalen Einnahmen hinsichtlich ihrer Entscheidungsrelevanz für einen speziellen Siedlungsstandort zu untersuchen.

Der ausgedehnte zeitliche Horizont der wirtschaftlichen Folgen einer beabsichtigten Wohnbauflächenentwicklung stellt hohe Anforderungen an die Standortwahl der potenziellen Flächen. Die Abbildung langfristiger Folge- und Unterhaltungskosten einer oder mehrerer Wohnbauflächen ist daher eine wichtige Grundlage im Planungs- und Entscheidungsprozess. Dabei muss sich die Kalkulation auf Prognosen, Szenarien oder Modelle stützen. Diese sind häufig von den Kommunen bereits im Rahmen der Bedarfsabschätzung für Wohnbauflächen erstellt worden, so dass eine umfassende Datengrundlage für ein

<sup>6</sup> Berechnungen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, im Rahmen der Forschungsinitiative REFINA, für weitere Informationen [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de)

städtebauliches Kalkulationsmodell bereits zur Verfügung steht. Obwohl die Modellannahmen und Szenarien eine Vielzahl von Ungenauigkeiten und Unsicherheiten mit sich bringen, gilt es die wirtschaftlichen Konsequenzen strategischer Planungen abzuschätzen. Für Kostenprognosen und Kostenrechnungen ist vor allem die Ebene des Flächennutzungsplanes als Darstellungsbereich des Gesamtgebietes der Kommune geeignet, da gerade die Standortwahl einer neuen Wohnbaufläche die wesentlichen Impulse auf die zu erwartenden Kosten und Einnahmen ausübt<sup>7</sup>.

Darüber hinaus gilt es zu untersuchen, in wieweit sich die unterschiedlichen Kostenpositionen auf die gesamtstädtischen Kosten und Einnahmen auswirken und welche Wohnbauflächen sich für eine wirtschaftliche Siedlungsentwicklung eignen. Die Erstellung eines Rankings potenzieller Wohnbauflächen ist das Ziel des zu entwickelnden Kalkulationsmodells. Die Einbindung dieser Ergebnisse in den Planungs- und Aufstellungsprozess für neue Wohnbauflächen stellt ein wichtiges Instrument für eine wirtschaftlich tragfähige Entwicklung dar und leistet daher einen entscheidenden Beitrag zur Förderung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung im Sinne der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Daher gilt es, die Einbindung der Ergebnisse in den Entscheidungsprozess zu gewährleisten. Hierdurch lässt sich ein erheblicher Beitrag bei der Schaffung von Kostenwahrheit und -transparenz bei der Ausweisung neuer Wohnbauflächen leisten.

Durch die Beantwortung allgemeiner städtebaulicher Fragestellungen ist die Ableitung von Handlungsempfehlungen für eine wirtschaftliche Wohnbauflächenentwicklung möglich. Das zu entwickelnde Entscheidungstool bietet eine Möglichkeit der Prüfung, ob sich das Verhältnis zwischen Innen- und Außenentwicklung oder die Wahl des Baulandmodells langfristig in der Wirtschaftlichkeit der Siedlungsentwicklung niederschlägt.

## 1.2 Stand der Forschung

Die ökonomischen Folgen der Siedlungserweiterung und die damit verbundenen Infrastrukturverlängerungen wurden bereits in verschiedenen Untersuchungen in projektorientierten Ansätzen analysiert<sup>8</sup>. Auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungspläne) werden zumeist verschiedene Bebauungsszenarien ausgewählt

---

<sup>7</sup> SCHILLER, G. & SIEDENTOP, S. 2005: „Infrastrukturfolgekosten der Siedlungsentwicklung unter Schrumpfungsbedingungen“, in: Diskussionspapier 2005, S. 88

<sup>8</sup> z. B. STELLING, S. 2005: „Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien“, Schriftenreihe des IGG, Bonn oder GUTSCHE, J.-M. 2004: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Forum öffentliche Finanzen, Band 9, Hamburg Februar, S.49

---

Baugebiete hinsichtlich finanzieller Differenzen miteinander verglichen. Die finanziellen Belastungen auf dieser Planungsebene werden in Zusammenhang mit der jeweiligen Bebauungsstruktur (Bebauungsstrukturtypen<sup>9</sup>) gesetzt, so dass für die unterschiedlichen Strukturtypen spezielle Kennziffern entwickelt werden können. Ähnliche Typisierungen werden für die Siedlungsstruktur (Siedlungsstrukturtypen<sup>10</sup>) angesetzt, so dass auch hier ein funktionaler Zusammenhang zwischen in Anspruch genommener Fläche bzw. realisierten Wohneinheiten und den damit verbundenen Kosten und Einnahmen hergestellt werden kann. Anhand dieser Analysen lassen sich voraussichtliche Kosten und Einnahmen für zukünftige Bauflächen ermitteln und so verschiedene Bebauungsszenarien hinsichtlich ihrer ökonomischen Folgen betrachten.

Der wirtschaftliche Vergleich auf der Ebene des Bebauungsplanes basiert auf verschiedenen Bebauungsszenarien<sup>11</sup> mit unterschiedlichen Bebauungsstrukturen. Auf dieser Planungsebene werden die Bebauungsdichte und sonstige kostenbeeinflussende Parameter planerisch fixiert und sind somit bekannt. Die auf diesem Prinzip basierenden Prognosen werden als projektorientierte Kalkulationen bezeichnet und finden bereits in der Praxis Anwendung.

Soll die Wirtschaftlichkeitsanalyse jedoch auf der strategischen Ebene der Bauleitplanung (Ebene des Flächennutzungsplanes) durchgeführt werden, muss die Kalkulation von einem baugebietsbezogenen projektorientierten Ansatz gelöst und auf der Gemeindeebene in einen integrierten Ansatz überführt werden. Dieser Ansatz ermöglicht die Erfassung der gesamtstädtischen ökonomischen Folgewirkungen<sup>12</sup>. Kalkulationsmodelle auf der Ebene des Flächennutzungsplanes liegen derzeit noch nicht vor, obwohl gerade der Einfluss des Siedlungsstandortes und die Einbindung in das vorhandene Siedlungsgefüge einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer neuen Wohnbaufläche ausüben<sup>13</sup>, da der

---

<sup>9</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 17

<sup>10</sup> BUCHER, H. ET AL 2006: „Raumordnungsprognose 2020/2050 – Bevölkerung, private Haushalte, Erwerbsprognosen, Wohnungsmarkt“, BBR-Berichte, Band 23, Bonn, S. 4 ff.

<sup>11</sup> Z.B. DITTRICH-WESBUER, A. ET AL. 2009: „LEAN<sup>2</sup> - Kommunale Finanzen und nachhaltiges Flächenmanagement“, Abschlussbericht des Forschungsprojektes LEAN<sup>2</sup>, Dortmund, S. 47 f. oder GUTSCHE, J.-M. 2006: „Kurz-, mittel- und langfristige Kosten der Baulanderschließung für die öffentliche Hand, Grundstücksbesitzer und die Allgemeinheit“, Studie im Auftrag des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Hamburg, S. 48 ff.

<sup>12</sup> BORCHARD, K. ET AL. 2004: „Flächenhaushaltspolitik - ein Beitrag zur nachhaltigen Raumentwicklung“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 58, [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de), S. 2 f.

<sup>13</sup> Z.B. ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung der Schweiz (ARE), Bern, Schlussbericht, S. 14 oder GUTSCHE, J.-M. 2002:

Siedlungsstandort die Rahmenbedingungen festlegt und somit die Art und den Umfang der notwendigen neuen Infrastruktur bedingt.

Die Ursache für den Mangel an Kosten- und Einnahmekalkulationen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes liegt in den noch nicht festgelegten, die Höhe der Kosten und Einnahmen mitbestimmenden Parametern. So ist z. B. die Erschließung innerhalb einer Wohnbaufläche bzw. die Bebauungsstruktur oftmals noch nicht planerisch fixiert, da auf der Flächennutzungsplanenebene lediglich Bruttobauland dargestellt wird. Dadurch lassen sich die hier anfallenden Kosten für die Erschließung nur mit Hilfe empirischer Ansätze kalkulieren. Darüber hinaus sind Annahmen über die zukünftigen Bevölkerungszahlen und -strukturen sowie die möglichen Bebauungen zu treffen und Simulationen durchzuführen, um langfristige Kosten und Einnahmen prognostizieren zu können. Damit verbunden sind Unsicherheiten in der methodischen Vorgehensweise der Kalkulation. Die notwendigen Annahmen erschweren die Kalkulation erheblich, da eine große Anzahl kostenbeeinflussender Parameter durch plausible Annahmen oder kalkulatorische Ansätze festzulegen ist.

Auf der Ebene der Regionalplanung als übergeordnete Ebene der kommunalen Bauleitplanung existiert inzwischen ein Modell zur Ermittlung von Infrastrukturkostenrechnungen<sup>14</sup>. Diese Ansätze sind auf ihre Übertragbarkeit auf die Ebene des Flächennutzungsplanes zu untersuchen.

Die bestehenden Modelle auf den Ebenen der Bebauungsplanung und der Regionalplanung beschränken sich auf Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Wohnbauflächen. Potenzielle Siedlungsflächen für Gewerbenutzungen oder Mischnutzungen bleiben in den Verfahren unberücksichtigt, da vor allem Flächen für Wohnnutzungen einen erheblichen Anteil an der täglichen Flächeninanspruchnahme einnehmen<sup>15</sup>.

### 1.3 Ziel und Methodik der Untersuchung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Modells für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes, so dass die langfristigen ökonomischen Folgen der Ausweisung neuer Wohnbauflächen praxisnah und

---

„Kommunale Investitionskosten für soziale Infrastruktur und neue äußere Erschließung bei neuen Wohngebieten“, ECTL Working Paper, TU Hamburg-Harburg, S. 69 f.

<sup>14</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 6

<sup>15</sup> STATISTISCHES BUNDESAMT 2008: „Land-, Forstwirtschaft, Fischerei - Bodenfläche nach der Art der tatsächlichen Nutzung“, Fachserie 3, Reihe 5.1, erschienen am 11.11.2009, S. 9, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

---



anwendungsorientiert ermittelt werden können. Zu diesem Zweck werden Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit von Bebauungs- und Siedlungsstrukturen in Verbindung mit ökonomischen Grundlagen der Kostenlehre aufbereitet und ihre Anwendbarkeit in Bezug auf die Modellentwicklung überprüft (Kapitel 2). Basierend auf diesen Erkenntnissen erfolgt die Entwicklung eines Modells und Vorstellung einer Methode zur Ermittlung der voraussichtlichen langfristigen ökonomischen Folgen einer beabsichtigten Siedlungsentwicklung (Kapitel 3). Im Rahmen der Modellbildung werden daher zwei Schwerpunkte gelegt:

1. Abbildung der entscheidungsrelevanten beteiligten Kosten und Einnahmen bei der Baulandentwicklung sowie die Integration langfristiger ökonomischer Folgen zur Schaffung von Kostentransparenz und
2. Anwendbarkeit und Umsetzung des Kalkulationsansatzes in der kommunalen Planungspraxis.

Aufbauend auf den ökonomischen Grundlagen der Kostenlehre wird daher ein Modell zur städtebaulichen Kalkulation erarbeitet. Empirische Erhebungen von ortsspezifischen Kostenkennwerten bilden die Datengrundlage für das Kalkulationsmodell. Die methodischen Vorgehensweisen zur Kalkulation der Kosten- und Einnahmepositionen werden vor dem Hintergrund einer zu entwickelnden Prioritätenliste der potenziellen Wohnbauflächen auf ihre Entscheidungsrelevanz überprüft. Die Abbildung von Standortvor- und -nachteilen ist das primäre Ziel des Kalkulationsmodells. Darüber hinaus ist eine einfache und schnelle Anwendbarkeit des Modells in der kommunalen Planungspraxis vorgesehen (Kapitel 4). Im Rahmen der Modellbildung erfolgt ein enger Austausch mit kommunalen Planungsträgern, um die entwickelte Methode hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu überprüfen. Im Rahmen mehrerer Planspiele werden die praxisbezogenen Anforderungen erörtert und bei der Entwicklung des Kalkulationsmodells berücksichtigt. So werden beispielsweise in der Planungspraxis übliche Ansätze zur Kalkulation nötiger Ausgleichsmaßnahmen auf ihre Anwendbarkeit innerhalb eines städtebaulichen Kalkulationsmodells überprüft. Die erzielten Kalkulationsergebnisse sollen die Erstellung einer Prioritätenrangliste potenzieller Wohnbauflächen innerhalb einer Gemeinde ermöglichen. Das Kalkulationsmodell muss daher die heterogenen Eigenschaften und Rahmenbedingungen verschiedener Wohnbauflächen (Innen- oder Außenentwicklung, Brachfläche oder „grüne Wiese“ etc.) abbilden und entscheidungsrelevante Informationen auf Grundlage der Kalkulationsergebnisse bereitstellen. Anschließend sind die Kalkulationsergebnisse kritisch zu diskutieren und die Anwendbarkeit des Modells in der kommunalen Planungspraxis zu zeigen. Darüber hinaus werden die durch die Anwendung des Kalkulationsmodells gewonnenen Informationen dem voraussichtlichen Anwendungsaufwand seitens der

---

Kommune gegenübergestellt, so dass die wirtschaftliche Anwendbarkeit des Modells beurteilt werden kann. Die Umsetzbarkeit des Kalkulationsmodells und die Anwendbarkeit in der kommunalen Planungspraxis werden anhand von ausgewählten Fallbeispielen gezeigt (Kapitel 4).

Die mit Hilfe des entwickelten Kalkulationsmodells erzielten Ergebnisse werden in Bezug auf allgemeine Fragestellungen bei der Siedlungsflächenentwicklung ausgewertet (Kapitel 5). Durch diese Auswertungen lassen sich Handlungsempfehlungen für die zukünftige Entwicklungsstrategie zur Ausweisung neuer Wohnbauflächen auf der Ebene der strategischen Bauleitplanung aufzeigen. Die abgeleiteten Handlungsempfehlungen geben generelle Hilfestellungen bei der Auswahl neuer potenzieller Wohnbauflächen und leisten dadurch einen Beitrag für eine langfristig wirtschaftliche Wohnbauflächenentwicklung.

#### **1.4 Behandelte Forschungsfragen und Abgrenzung des Themas**

Der Katalog der behandelten Forschungsfragen (A 1 bis A 5) orientiert sich an den in Abschnitt 1.3, S. 6 ff. genannten Arbeitsschwerpunkten für die Modellbildung. Aus dem Themenschwerpunkt 1 „Abbildung der entscheidungsrelevanten beteiligten Kosten und Einnahmen bei der Baulandentwicklung sowie die Integration langfristiger ökonomischer Folgen zur Schaffung von Kostentransparenz“ werden folgende Fragestellungen aufgrund ihrer zentralen Bedeutung untersucht:

A 1 Die grundsätzliche Eignung städtebaulicher Kalkulationen zur Erfassung langfristiger wirtschaftlicher Folgen ist zu überprüfen. Hierzu erfolgen eine Systematisierung bereits vorhandener städtebaulicher Kalkulationen und eine Aufbereitung der ökonomischen Grundlagen im Bereich der Kostenlehre. Insbesondere die Übertragbarkeit der betriebswirtschaftlichen Methoden hinsichtlich langfristiger wirtschaftlicher Auswirkungen auf die methodische Vorgehensweise im Rahmen von städtebaulichen Kalkulationen ist zu untersuchen. Die geeigneten Grundlagen und Ansätze werden herausgearbeitet und in die Modellentwicklung einbezogen. Darüber hinaus sind die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für die Erfassung langfristiger Kosten und Einnahmen darzustellen.

A 2 Das zu entwickelnde Kalkulationsmodell soll auf der Ebene der Flächennutzungsplanung angewendet werden. Auf dieser Planungsebene sind viele kostenbeeinflussende Rahmenbedingungen jedoch noch nicht planerisch fixiert. Vor allem die städtebauliche Dichte, die Art und Führung der Erschließung sowie der Realisierungszeitraum als wichtige kosten- und einnahmebeeinflussende Parameter sind in diesem Planungsstadium noch variabel. Dadurch wird die Kalkulation der

voraussichtlichen Kosten und Einnahmen zukünftiger Wohnbauflächen erheblich erschwert. Die Umsetzung dieser variablen Rahmenbedingungen ist in der Modellbildung daher von zentraler Bedeutung. Deshalb ist die mögliche Verwendung von Szenarien in Verbindung mit Erfahrungsansätzen aus der kommunalen Planungspraxis und plausiblen Annahmen zu prüfen. In diesem Zusammenhang ist davon auszugehen, dass sich sowohl Szenarien als auch Erfahrungswerte und Annahmen negativ auf die Kalkulationsergebnisse auswirken. Daher sind die Ergebnisse anschließend auf ihre Aussagefähigkeit zu überprüfen und kritisch zu diskutieren.

A 3 Für eine wirtschaftliche Siedlungsentwicklung wurde die Bebauungsstruktur als ein wesentlicher kostenbeeinflussender Parameter bereits in mehreren Studien identifiziert<sup>16</sup>. Darüber hinaus bestimmt ebenfalls die Siedlungsstruktur die Höhe der voraussichtlichen Infrastrukturkosten aufgrund der Standorteigenschaften einer Wohnbaufläche. Vor allem die Kosten für die äußere Erschließung und die soziale Infrastruktur lassen sich durch die Wahl eines erreichbaren und integrierten Standortes reduzieren. Für eine optimale Wohnbauflächenentwicklung sind daher gerade die entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen relevant, da diese durch die Standortwahl und die damit verbundenen Rahmenbedingungen beeinflusst werden können. In Verbindung mit den Unterhaltungskosten für die neue Infrastruktur ist zu untersuchen, ob optimale Lagen der potenziellen Wohnbauflächen im Siedlungsgefüge einer Kommune mit Hilfe des Kalkulationsmodells identifiziert werden können.

Der Themenschwerpunkt 2 befasst sich mit der „Anwendbarkeit und Umsetzung des Kalkulationsansatzes in der kommunalen Planungspraxis“. In diesem Bereich stehen die programmtechnische Realisierung des Modells und die kalkulierten Ergebnisse im Fokus, so dass folgende Fragestellungen zu untersuchen sind:

A 4 Das zu entwickelnde Kalkulationsmodell soll in der kommunalen Planungspraxis eingesetzt werden. Hierzu ist die langfristige Anwendbarkeit des Modells zu gewährleisten. Neben einer einfachen und schnellen Pflege des Modells ist daher die Verwendung und Einbeziehung vorhandener kommunaler Grundlagendaten anzustreben. Durch das Zurückgreifen auf vorhandene kommunale Daten wird der Erhebungsaufwand erheblich reduziert, so dass eine kosten- und personalneutrale Umsetzung begünstigt wird. Das Kalkulationsmodell ist ferner so auszurichten, dass

---

<sup>16</sup> z.B. BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 6 oder GUTSCHE, J.-M. 2003: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Hamburg: Forum öffentliche Finanzen, Band 9

---

die Ausstattung der Kommunen mit Soft- und Hardware keinen Einfluss auf die Anwendbarkeit des Modells nimmt. In diesem Zusammenhang ist ein Modell zu entwickeln, das unabhängig von der Verfügbarkeit von kostenintensiven und daher oftmals nicht verfügbaren Geoinformationssystemen anwendbar ist. Zur Gewährleistung der Nutzbarkeit der Kalkulationsergebnisse und somit zur Anwendbarkeit in der Planungspraxis sind die kommunalen Anwender frühzeitig in die Modellbildung einzubeziehen. Das entwickelte Kalkulationsmodell ist hinsichtlich seiner Anwendbarkeit in mehreren Pilotanwendungen zu testen und seine Kalkulationsergebnisse anhand verschiedener Fallstudien auf ihre Plausibilität und Aussagefähigkeit zu überprüfen.

A 5 Ausgehend von den Kalkulationsergebnissen ist die Ableitung von Handlungsempfehlungen für die kommunale Planungspraxis vorgesehen. Hierzu ist in einem ersten Schritt die grundsätzliche Verwendbarkeit der Kalkulationsergebnisse zur Beantwortung allgemeiner städtebaulicher Fragestellungen zu überprüfen. Im Anschluss daran sind die Ergebnisse hinsichtlich der allgemeinen Fragestellungen aufzubereiten. Für die Beantwortung der Frage nach dem grundsätzlichen Verhältnis der Wirtschaftlichkeit zwischen Innen- und Außenentwicklung sind die Wohnbauflächen in Abhängigkeit von der Lage im Siedlungsgefüge (Innen- oder Außenentwicklung) zu kategorisieren und die jeweiligen Kosten und Einnahmen vergleichend gegenüber zu stellen. Darüber hinaus ist die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der betrachteten Baulandmodelle zu untersuchen. Es erfolgt eine Gegenüberstellung der Kosten und Einnahmen unter Verwendung eines normativen Baulandmodells und eines kommunalen Zwischenerwerbsmodells. Dieser Vergleich verdeutlicht die möglichen ökonomischen Belastungen und gibt Hinweise in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Baulandmodelle in Abhängigkeit von den Standorteigenschaften einer Wohnbaufläche. Aus den Ergebnissen der allgemeinen Vergleiche sind Handlungsempfehlungen für die Kommune abzuleiten.

Darüber hinaus existiert eine Vielzahl themenverwandter Fragestellungen, die bei der Lösung der dargestellten Problemlage und der Methodik der Arbeit keine zentrale Bearbeitung erfordern (B 1 bis B 6). Die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Kalkulationsmodells führt daher zum Ausschluss folgender Forschungsfragen:

B 1 Die Kalkulation *aller* Kosten und Einnahmen ist nicht das zentrale Ziel des zu entwickelnden Kalkulationsmodells. Die Kalkulation der gesamten Kosten und Einnahmen ist inhaltlich eng mit der Fragestellung nach dem Lohnen neuer

Wohnbauflächen<sup>17</sup> verbunden. In diesem Zusammenhang wird häufig die Notwendigkeit neuer Wohnbauflächen vor dem Hintergrund sinkender Bevölkerungszahlen aufgrund des demographischen Wandels in Frage gestellt. Diese Frage kann unter bestimmten Rahmenbedingungen einer Kommune sowohl positiv als auch negativ beantwortet werden. Die Entscheidung für oder gegen neue Wohnbauflächen ist zwar ebenfalls auf der Ebene des Flächennutzungsplanes zu treffen, wird jedoch in einem vorhergehenden Schritt im Rahmen der Bedarfsermittlung geprüft. Auf die Wahl eines Standortes für eine neue Wohnbaufläche nimmt diese Entscheidung jedoch keinen Einfluss. Von der Berücksichtigung dieser Fragestellung ist daher abzusehen, obwohl sie in direkter Beziehung zu den behandelten Forschungsfragen steht (A 3 - Erfassung der entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen).

B 2 Durch die Ausweisung neuer Wohnbauflächen erhoffen sich die Kommunen vielmals einen gesamtstädtischen Nutzen, da sie von einem damit verbundenen erhöhten Steueraufkommen und insbesondere von einem Imagegewinn für die Stadt ausgehen. Im Fokus des Entscheidungsprozesses für die Ausweisung neuer Wohnbauflächen stehen neben inhaltlichen Aspekten, wie z.B. der Entwicklung der Haushaltsgröße, auch Absichten der Kommune einen Zuzugsanreiz zur Stabilisierung der Einwohnerentwicklung anzubieten. Gerade die Erfassung des gesamtstädtischen Nutzens ist jedoch inhaltlich und methodisch problematisch, da sich der Nutzen einer Wohnbaufläche nicht ausschließlich in ökonomischen Bereichen niederschlägt. Neben dem (möglichen) positiven Einfluss auf die Bevölkerungsentwicklung, die direkte ökonomische Auswirkungen zur Folge hat, zählen primär Imageveränderungen einzelner Stadtteile oder der gesamten Stadt zu dem gesamtstädtischen Nutzen neuer Wohnbauflächen. Für die Monetarisierung dieser Effekte existiert bislang jedoch weder eine plausible Methodik noch lassen sich Informationsgewinne hinsichtlich einer beabsichtigten Standortwahl signifizieren. Neben der ungeklärten Methodik zur Erfassung sind sie auch nicht unmittelbar für die Beantwortung der Frage nach der Standorteignung für eine potenzielle Wohnbaufläche relevant. Somit ist von einer Kalkulation des gesamtstädtischen Nutzens abzusehen.

B 3 Durch die strategische Ausweisung neuer Wohnbauflächen sollen häufig bestehende Infrastrukturen wirtschaftlich ausgelastet und langfristig gestützt werden. Diese wirtschaftliche Auslastung stellt sich allerdings nur dann ein und führt zu reduzierten Kosten bei der Unterhaltung bestehender Infrastruktureinrichtungen, wenn sich die Bevölkerungszahl wie prognostiziert entwickelt. Die dadurch vermeidbaren Kosten

---

<sup>17</sup> hierzu auch REIDENBACH ET AL. 2007: „Neue Baugebiete: Gewinn oder Verlust für die Gemeindekasse?“, Edition Difü, Berlin, S. 18

(Oppositionskosten oder auch „Schattenpreise“) hängen deshalb direkt von der Bevölkerungsentwicklung ab und sind somit nicht standortabhängig. Sie betreffen demnach nicht die Standortwahl, sondern ausschließlich die generelle Entscheidung für oder gegen neue Wohnbauflächen (vgl. Punkt B 1 und B 2 der offenen Forschungsfragen). Eine direkte Integration in das Kalkulationsmodell ist daher nicht zweckmäßig. Gleichwohl lassen sich Remanenzeffekte, die aufgrund von Unterauslastungen entstehen durch die Erstellung einer Rangliste der Wohnbauflächen minimieren. Durch dieses Ranking werden die wirtschaftlichen Wohnbauflächen den defizitären Entwicklungen vorgezogen. Es ist daher eine indirekte Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auslastung sowohl der bestehenden als auch der neuen Infrastruktureinrichtungen vorgesehen.

B 4 Die kosten- und einnahmebeeinflussenden Planungsentscheidungen auf der verbindlichen Ebene der Bauleitplanung (Bebauungsplan) sind nicht mit Hilfe des Kalkulationsmodells zu erfassen. Der allgemeine Zusammenhang zwischen Kosten und Bebauungsdichte wirkt sich zwar auf die wirtschaftlichen Folgen neuer Wohnbauflächen aus, wird allerdings durch die Standortfaktoren überlagert. Der Einfluss der Lage der neuen Wohnbauflächen im Siedlungsgefüge des gesamten Gemeindegebietes stellt durch die vorhandenen Standorteigenschaften einen Kostenrahmen auf (z.B. erforderliche äußere Erschließung, Pumpstationen wegen Hanglagen oder notwendige neue soziale Infrastruktur), während auf der Bebauungsplanebene vor allem durch die hier festzusetzende Bebauungsdichte im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Einfluss auf die Bevölkerungszahl und somit die Zahl der Nutzer der technischen und sozialen Infrastruktur genommen werden kann. Die zukünftige Bevölkerungszahl legt den notwendigen Umfang der neuen Infrastruktur fest und füllt damit den Kostenrahmen (z.B. Umfang der äußeren Erschließung oder Anzahl der benötigten Schulplätze). Daher ist die Bebauungsplanebene auch für die Höhe der Kosten und Einnahmen und somit auch für die wirtschaftlichen Folgen einer neuen Wohnbaufläche relevant, so dass der allgemeine Zusammenhang zwischen Kosten und Dichte ebenfalls in ein Kalkulationsmodell auf der Flächennutzungsplanebene zu integrieren ist. Die Integration weiterer kosten- und einnahmebeeinflussender Parameter, die auf der Ebene des Bebauungsplanes festgelegt werden, ist jedoch nicht beabsichtigt. Denn in erster Linie beeinflussen die Standorteigenschaften, die auf der Flächennutzungsplanebene durch die Standortwahl der Wohnbauflächen festgelegt werden, die Höhe der Kosten und Einnahmen.

B 5 Externe ökonomische Effekte sind nicht in das Kalkulationsmodell zu integrieren. Insbesondere sind externe Kosten disperser Siedlungsstrukturen für die

Planungsentscheidungen der Kommune nicht relevant, da es sich nicht um kommunale Kosten handelt und somit nicht der kommunale Haushalt belastet wird. Externe Kosten fallen nicht bei der kostenverursachenden Stelle an, sondern sind von externen Nutzern zu tragen, z.B. private Mobilitätskosten oder Kosten für die Allgemeinheit (Umweltkosten). Diese Kosten werden wesentlich durch eine Vielzahl persönlicher Rahmenbedingungen und privater Entscheidungen (z.B. Standortwahl Wohnen und Arbeit) bestimmt und lassen sich daher nicht plausibel in einem kommunalen Kalkulationsmodell abbilden. Zur Unterstützung privater Standortentscheidungen existieren bereits Modelle<sup>18</sup>, mit denen sich die privaten Folgekosten für einen ausgewählten Wohnstandort kalkulieren lassen. Da diese Fragestellung allerdings nicht den kommunalen Haushalt betrifft, ist von der Erfassung externer ökonomischer Effekte abzusehen.

B 6 Die ökonomischen Folgen neuer Wohnbauflächen stellen lediglich einen Teil der Bewertung für eine nachhaltige Siedlungsflächenentwicklung dar. Die Kalkulationsergebnisse können nicht als isolierte Entscheidungsgrundlage für eine nachhaltige Siedlungsflächenentwicklung herangezogen werden. Die Auswirkungen in den Bereichen Ökologie und Soziales sind vielfältig und lassen sich nicht mit dem zu entwickelnden Kalkulationsmodell erfassen. Die Ergebnisse der Einzelbewertungen für die Dimensionen Ökologie, Soziales und Ökonomie können jedoch in einem Decision Support System (DSS) zusammengefasst und bewertet werden. Die Entwicklung eines eigenständigen DSS ist allerdings nicht vorgesehen. Gleichwohl ist die mögliche Verwendung der Kalkulationsergebnisse für ein DSS zu gewährleisten. Dadurch wird eine Verknüpfung mit den anderen Dimensionen der Nachhaltigkeit ermöglicht. Die Integration der Kalkulationsergebnisse in ein DSS lässt eine Gewichtung der diversen Belange unter Nachhaltigkeitsaspekten zu und bietet die Grundlage für einen Vergleich der betrachteten Wohnbauflächen. Daher sind die ökologischen und sozialen Kriterien im Vorfeld zu klären, damit die verbleibenden Flächen aufgrund ihrer Standorteigenschaften in einer realisierbaren ökonomischen Rangliste abgebildet werden können.

Die potenziellen Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Kalkulationsmodells hinsichtlich der inhaltlichen Konzeption und der praktischen Umsetzung sowie der potenziellen Verknüpfung mit themenverwandten Forschungsfragen werden in Abschnitt 6.3, S. 143 ff. behandelt.

---

<sup>18</sup> z.B. [www.womo-rechner-hamburg.de](http://www.womo-rechner-hamburg.de) (Stand 06.09.2010)

## 2 Ökonomische Grundlagen der Siedlungsentwicklung

### 2.1 Trends und ökonomische Folgen der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung

#### 2.1.1 Dichte und Infrastrukturkosten

Die derzeitigen Trends der Siedlungsflächenentwicklung führen aufgrund der anhaltend hohen Flächeninanspruchnahme von 104 ha pro Tag<sup>19</sup> in Verbindung mit dem demographischen Wandel zu einer Verringerung der städtebaulichen Dichte.

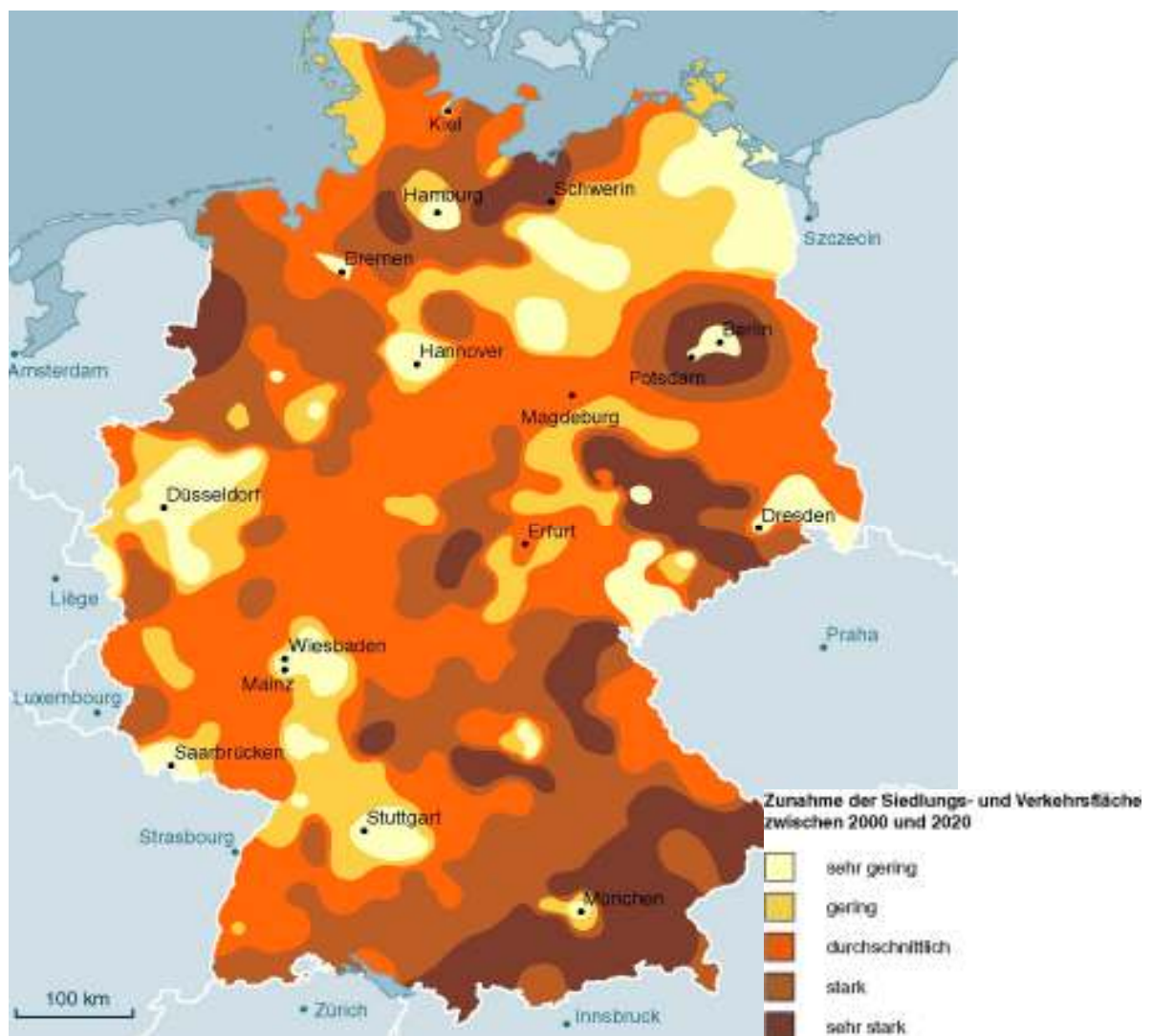


Abbildung 2: Trends der Siedlungsentwicklung<sup>20</sup>

<sup>19</sup> STATISTISCHES BUNDESAMT 2009: „Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 104 Hektar/Tag“, Pressemitteilung Nr. 426 vom 11.11.2009, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

<sup>20</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2005: „Raumordnungsbericht 2005“, Berichte Bd. 21, Bonn, S. 57



Der zunehmende Grad an Dispersion ist mit einer Vielzahl künftiger Herausforderungen und Handlungsfeldern verbunden, die sich neben dem schonenden Umgang mit der Ressource Boden auch mit der Sicherung der öffentlichen Daseinsvorsorge und der langfristigen Wirtschaftlichkeit der Siedlungsentwicklung vor allem in schrumpfenden Regionen befassen. Die Zuwachsraten der Siedlungs- und Verkehrsfläche sind regional sehr unterschiedlich und zeigen starke Zuwächse im Umland der Großstädte bis weit in die peripheren und ländlichen Räume. Demgegenüber sind geringe Zuwachsraten in Zentralräumen und Abwanderungsbereichen zu verzeichnen.

Die hohen Zuwachsraten der Siedlungs- und Verkehrsfläche führen in Verbindung mit einer rückläufigen Bevölkerungszahl aufgrund des demographischen Wandels zu einer abnehmenden städtebaulichen Dichte. Die städtebauliche Dichte ist ein wichtiger Parameter für die Wirtschaftlichkeit von Bauflächen. Ist für eine festgelegte Bevölkerungszahl Wohnbaufläche zur Verfügung zu stellen, reduziert eine hohe städtebauliche Dichte innerhalb einer potenziellen Wohnbaufläche deren absoluten Flächenbedarf und kann somit zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme beitragen (s. Abschnitt 2.1.3, S. 18). Darüber hinaus führt jedoch auch eine hohe städtebauliche Dichte außerhalb einer einzelnen Wohnbaufläche, übertragen auf das gesamte Gemeindegebiet, zu einer kompakten Siedlungsstruktur (s. Abschnitt 2.1.2, S. 16). Einer fortschreitenden Zersiedlung kann dadurch entgegen gewirkt werden. Daraus folgt nicht nur ein schonenderer Umgang mit der Ressource Boden, sondern auch ein reduzierter Bedarf an neuen Infrastruktureinrichtungen aufgrund der gewährleisteten Erreichbarkeit. Ein reduzierter Infrastrukturbedarf senkt langfristig die finanziellen Belastungen für den kommunalen Haushalt. Damit ist eine höhere städtebauliche Dichte bei Betrachtung der langfristigen Wirtschaftlichkeit einer Wohnbauflächenentwicklung unter ökonomischen Aspekten sinnvoll und zweckmäßig. Der Anstieg von Infrastrukturkosten bei abnehmender städtebaulicher Dichte und zunehmender Zersiedlung wurde bereits im Rahmen des *Urban Sprawls*<sup>21</sup> in den USA untersucht. Der Begriff *Urban Sprawl* wurde in den 1950er Jahren aufgrund der damaligen Siedlungstrends in den USA geprägt. Er steht für die Expansion baulicher Nutzungsflächen oder Suburbanisierung des Wohnens und Arbeitens<sup>22</sup>. Die ansteigenden Kosten mit abnehmender städtebaulicher Dichte sind vor allem im Bereich der Infrastrukturversorgung zu erwarten<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> SIEDENTOP, S. 2005: „Urban Sprawl – verstehen, messen, steuern – Ansatzpunkte für ein empirisches Mess- und Evaluationskonzept der urbanen Siedlungsentwicklung“ in DisP Nr. 160, S. 23

<sup>22</sup> WHYTE, W.H. 1958: „Urban sprawl“, in „The exploding metropolis“, Garden City, NY: Doubleday, S. 133-156

<sup>23</sup> REAL ESTATE RESEARCH CORPORATION 1974: „The cost of urban sprawl – detailed cost analysis“, Washington D.C.

---

Demgegenüber wird die städtebauliche Dichte durch ökologische und soziale Kriterien begrenzt. Aus ökologischer Sicht führt eine hohe städtebauliche Dichte zu einem erhöhten Maß notwendiger Ausgleichsmaßnahmen und somit zu einem höheren Flächenbedarf. Darüber hinaus ist in hoch verdichteten Bereichen von sozialen Konflikten auszugehen, da die Wohnqualität gemindert und die Freiraumversorgung eingeschränkt ist. Im Rahmen der Siedlungsflächenentwicklung ist daher ein Kompromiss zwischen einer ökologisch verantwortbaren, ökonomisch erforderlichen und unter sozialen Aspekten vertretbaren städtebaulichen Dichte zu finden. Dieser Kompromiss ist neben den Gewichtungen der Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales untereinander auch von den sonstigen lokalen Rahmenbedingungen einer Stadt abhängig. Daher ist die Definition einer „optimalen Dichte“ für eine Stadt oder eine Region weder sinnvoll noch zweckmäßig. Vielmehr sind die wirtschaftlichen Leistungsgrenzen geringer städtebaulichen Dichten aufzuzeigen, um eine Unterschreitung dieser Untergrenzen frühzeitig vermeiden zu können.

Während der Zusammenhang zwischen zunehmenden Kosten bei abnehmender Siedlungsdichte<sup>24</sup> auf der Ebene der Flächennutzungsplanung durch die Lage der Wohnbaufläche zu beeinflussen ist, lässt sich ebenfalls eine Kostenreduzierung bei einer verdichteten Bebauungsstruktur<sup>25</sup> innerhalb der Fläche (Bebauungsdichte) auf der Ebene des Bebauungsplanes erzielen. Daher sind die Zusammenhänge zwischen Kosten und Dichte auf die Ebene des Flächennutzungsplanes und des Bebauungsplanes zu differenzieren.

### 2.1.2 Ebene Flächennutzungsplan

Der Grad an Dispersion und damit die Struktur des Siedlungsgefüges innerhalb einer Kommune können durch die Ausweisung neuer Wohnbauflächen verändert werden. Bei der Ausweisung sind die vorhandenen Siedlungsschwerpunkte zu berücksichtigen und isolierte Lagen ohne Anbindung an das bestehende Infrastrukturnetz zu vermeiden. Die kostenbeeinflussenden Parameter einer Wohnbaufläche werden durch deren Lage im Siedlungsgefüge und somit durch die standortspezifischen Rahmenbedingungen festgelegt und lassen sich daher mit der Standortwahl auf der Flächennutzungsplanebene beeinflussen. Die Kosten für die Herstellung neuer technischer Infrastruktur werden vor allem durch die Anlage neuer Straßen und Kanäle hervorgerufen. Dadurch wird das bestehende Infrastrukturnetz verlängert und die Gesamtkosten für die Unterhaltung langfristig erhöht.

---

<sup>24</sup> ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Bern, S. 50 und S. 126 ff., [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

<sup>25</sup> GUTSCHE, J.-M. 2003: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Hamburg: Forum öffentliche Finanzen, Band 9

---

Neben der Anbindung an die bestehenden Netze der technischen Infrastruktur ist insbesondere die Erreichbarkeit von sozialen Infrastruktureinrichtungen zu gewährleisten. In der Planungspraxis werden dafür häufig Erreichbarkeitsschwellen<sup>26</sup> verwendet. Werden die Schwellenwerte überschritten, ist die Herstellung neuer Infrastruktureinrichtungen notwendig, damit diese Einrichtungen in einer angemessenen Entfernung zu erreichen sind. Bei einem hohen Grad an Zersiedlung erhöht sich die Anzahl der notwendigen Einrichtungen, da aufgrund der flächenextensiven Siedlungsstruktur die zumutbaren Entfernungen überschritten werden. Durch die notwendige Erhöhung der Anzahl der Einrichtungen für die soziale Infrastruktur verschärft sich die ohnehin angespannte Haushaltslage vieler Kommunen<sup>27</sup>, da neben den Herstellungskosten vor allem die laufenden Unterhaltungskosten erhebliche finanzielle Belastungen darstellen. Darüber hinaus werden auch die externen Kosten, z.B. für die Mobilität erhöht. Es entsteht nicht nur ein zusätzlicher Bedarf an öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV), sondern es ist darüber hinaus von einer Zunahme des motorisierten Individualverkehrs (MIV) auszugehen. Diese steigenden „sozialen Kosten“ belasten die individuellen Haushalte und führen zu einer Begünstigung von Segregationsprozessen, da die erhöhten Mobilitätskosten für den MIV die privaten Haushalte belasten. Um den Prozess der sozialen Entmischung zu hemmen, sind diese Kosten durch eine kompakte Siedlungsstruktur zu minimieren.

Ziel einer optimalen Flächennutzungsplanung ist es daher, einer dispersen Siedlungsstruktur entgegen zu wirken, damit auf die Herstellung neuer Infrastruktur verzichtet werden kann. Dies ist meist dann möglich, wenn durch eine kompakte Siedlungsstruktur bereits bestehende Anlagen und Einrichtungen genutzt werden können. Dadurch verringern sich nicht nur die Infrastrukturkosten einer neuen potenziellen Wohnbaufläche, sondern die bestehenden Infrastrukturen können ausgelastet und dadurch wirtschaftlich optimal genutzt werden. Die Vermeidung der durch Unterauslastung entstehenden Remanenzkosten wird gerade vor dem Hintergrund des demographischen Wandels auf der strategischen Ebene der Bauleitplanung an Bedeutung gewinnen<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> z.B. SCHÖNING, G. & BORCHARD, K. 1992: „Städtebau im Übergang zum 21. Jahrhundert“, S. 71

<sup>27</sup> DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND 2010: „Kommunalfinanzen: Verbesserung der Einnahmen – Reduzierung der Ausgaben“, Pressemitteilung vom 30. April 2010, Dr. Gerd Landsberg, [www.dstgb.de](http://www.dstgb.de)

<sup>28</sup> BUNDEMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, Forschungen Heft 128, Bonn, S. 77 f.

---

### 2.1.3 Ebene Bebauungsplan

Obwohl die Ebene des Bebauungsplanes nicht zentraler Bestandteil des zu entwickelnden Kalkulationsmodells ist, ist die Übernahme grundsätzlicher Kostenzusammenhänge auf dieser Planungsebene in das neue Modell sinnvoll. Während im Rahmen der Flächennutzungsplanung eine strategische Anordnung der voraussichtlichen Wohnbaulandpotenziale vorzunehmen ist, wird auf der Ebene des Bebauungsplanes vor allem die städtebauliche Dichte innerhalb der geplanten Wohnbaupotenziale festgelegt. Auf der Bebauungsplanebene lässt sich weniger der Umfang der nötigen Infrastruktur beeinflussen, sondern lediglich die Höhe der Herstellungskosten für die vorgesehene Infrastruktur durch eine optimierte Planung reduzieren. Die kostenbeeinflussenden Rahmenbedingungen sind auf dieser Ebene bereits durch die vorstehende Flächennutzungsplanung und Standortwahl fixiert. Die Höhe der Infrastrukturkosten kann jedoch durch die Führung der Erschließung und das Maß der baulichen Nutzung optimiert werden. Die bauliche Dichte (Bebauungsstruktur) innerhalb einer potenziellen Wohnbaufläche wird auf der Ebene des Bebauungsplanes durch das Maß der baulichen Nutzung in Form der Grundflächen- und Geschossflächenzahl (GRZ und GFZ) festgelegt.

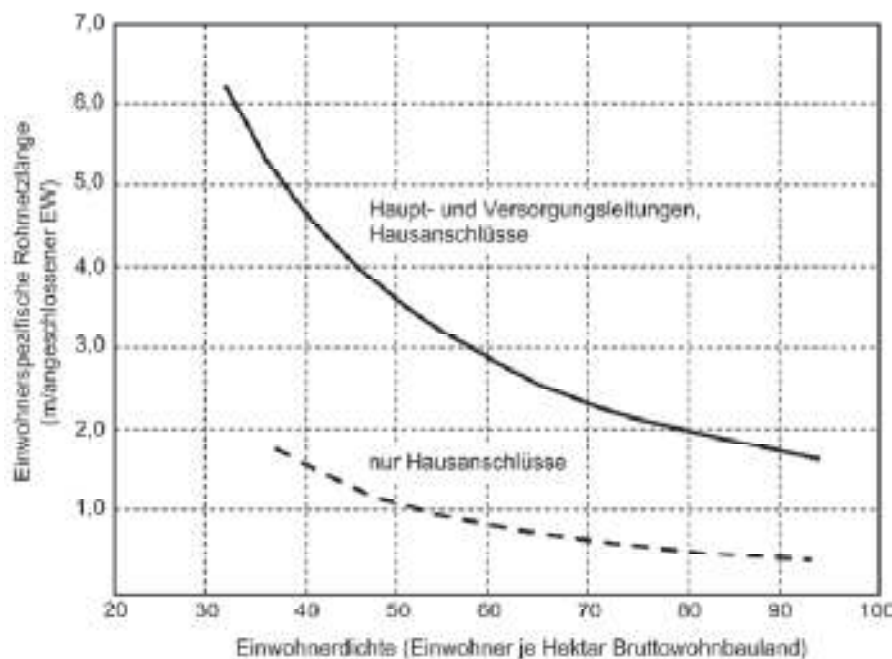


Abbildung 3: Abhängigkeit der Netzlänge der Wasserversorgung von der Siedlungsdichte am Beispiel der Stadt Erfurt<sup>29</sup>

Eine geringe zulässige bauliche Nutzbarkeit führt zu einer aufgelockerten Bebauungsstruktur, wie z.B. bei Einfamilienhausbebauung. Es ist von erhöhten

<sup>29</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 6

Infrastrukturkosten auszugehen, da die Bebauungsdichte den Umfang der notwendigen inneren Erschließung bestimmt<sup>30</sup>. Es handelt sich nicht um einen linearen Zusammenhang zwischen Kosten und Dichte (s. Abbildung 3, S. 18), sondern um eine überproportionale Zunahme des Erschließungsaufwandes und der damit verbundenen Kosten insbesondere in gering verdichteten Gebieten. Gerade im Bereich der Einfamilienhäuser (30-40 Einwohner je Hektar Bruttowohnbauland) kann durch eine Verdopplung der Anzahl der Wohneinheiten pro Hektar Nettowohnbauland oder des Maßes der baulichen Nutzung (GFZ 0,2 bis 0,4<sup>31</sup>) eine Halbierung der Infrastrukturkosten erreicht werden<sup>32</sup>. Darüber hinaus verringert eine hohe bauliche Dichte den erforderlichen Umfang des Bruttobaulandes, so dass zusätzlich die Flächeninanspruchnahme reduziert werden kann. Die Kalkulation einer wirtschaftlichen baulichen Dichte (Bebauungsstruktur) ist jedoch nicht Bestandteil des entwickelten Kalkulationsprogramms, da bereits eine Vielzahl von Modellen für diesen Anwendungsbereich zur Verfügung steht<sup>33</sup>.

Darüber hinaus sind derartige Kalkulationen vor allem für unternehmerische Fragestellungen relevant, um ein wirtschaftliches Verhältnis zwischen der Anzahl neuer Wohnungseinheiten und einem tragfähigen Umfang an technischer und sozialer Infrastruktur zu kalkulieren (Entwicklung durch private Träger, z.B. Entwicklungsgesellschaften). Als Ausnahme sind diejenigen Wohnbaupotenziale in die Kalkulation zu integrieren, bei denen sich bestimmte Bebauungsstrukturen aufgrund der standortspezifischen Rahmenbedingungen ergeben. In diesen Fällen wird eine marktfähige Bebauungsstruktur durch Standortwahl einer Wohnbaufläche bestimmt, sobald andere Bebauungsstrukturen für den gewählten Standort als nicht marktfähig einzustufen sind (z.B. hoch verdichtete Bebauung in aufgelockerter Bebauungsstruktur mit hohem Bodenwertniveau). Auf der Ebene der Flächennutzungsplanung nimmt daher in Ausnahmefällen auch die Bebauungsstruktur Einfluss auf die Standortwahl.

---

<sup>30</sup> SCHILLER, G. & SIEDENTOP, S. ET AL. 2005: „Infrastrukturfolgekosten der Siedlungsentwicklung unter Schrumpfungsbedingungen“ in DisP Nr. 160, S. 84; ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, des Staatssekretariats für Wirtschaft und des Amtes für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern

<sup>31</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten - Bilanzierung und Strategieentwicklung“, Endbericht, BBR-Online-Publikation Nr. 3/2006, S. 14

<sup>32</sup> GUTSCHE, J.-M. 2006: „Kurz-, mittel- und langfristige Kosten der Baulanderschließung für die öffentliche Hand, die Grundstücksbesitzer und die Allgemeinheit“, Abschlussbericht, Hamburg, S. 101 oder BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG UND BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Umbau statt Zuwachs – Siedlungsentwicklung und öffentliche Daseinsvorsorge im Zeichen des demographischen Wandels“, Bonn/Berlin, S. 15

<sup>33</sup> erste typisierte Untersuchungen HEZEL ET AL. 1984: „Siedlungsformen und soziale Kosten“, Frankfurt a.M., S. 11 oder z.B. SKIP-Data (Uni Bonn) oder LEANkom (ILS NRW, [www.lean2.de](http://www.lean2.de))

---

Obwohl die wirtschaftlichen Folgen einer flächenextensiven Siedlungs-/Bebauungsstruktur bekannt sind, ist in der Planungspraxis eine Umsetzung dieser Ergebnisse offensichtlich bei Betrachtung der täglichen Flächeninanspruchnahme bislang noch nicht erfolgt. Ursächlich hierfür sind verschiedene Gründe, die entweder auf kommunaler Seite oder auf der Seite der Nachfrager (Bauherren, Eigentümer) liegen. Aus kommunaler Sicht wird mit der Ausweisung neuer Wohnbauflächen von steigenden Einwohnerzahlen ausgegangen, die sich langfristig in höheren Steuereinnahmen und Zuweisungen aus dem kommunalen Finanzausgleich positiv auf den kommunalen Haushalt auswirken (s. Abschnitt 3.10, S. 70 ff.). Aufbauend auf diesem Anreiz zur Ausweisung neuer Wohnbauflächen führt der Wunsch nach einem „freistehenden Einfamilienhaus im Grünen“ zu einer geringen baulichen Dichte innerhalb dieser Wohnbauflächen. Die Nachfrage ist eng verbunden mit den Kosten für das Eigenheim und führt zu Suburbanisierungsprozessen aufgrund der hohen Bodenwerte in innerstädtischen Bereichen. Die privaten Haushalte werden so lange die suburbanen Standorte präferieren, wie deren Nutzeneffekte die mit der Standortwahl verbundenen Kosten übersteigen<sup>34</sup>. Bei der Wahl für den Standort des Eigenheims werden aus privater Sicht häufig ausschließlich die Bau- und die Grunderwerbskosten in den Entscheidungsprozess integriert, während zusätzliche Kosten resultierend aus der peripheren Lage vernachlässigt werden. Hierzu zählen insbesondere Kosten für die Mobilität, wie z.B. für ein Zweit- oder Drittauto, die notwendigen Kraftstoff- oder Bahnkosten. Ein Vergleich der privaten Gesamtkosten führt jedoch häufig unter der Voraussetzung einer vollständigen und umfassenden Betrachtung zu einem Standort<sup>35</sup>, der aufgrund einer innerstädtischen Lage eine gute Erreichbarkeit gewährleistet und Mobilitätskosten minimiert. Das Ziel der Minimierung von Kosten wird somit von allen bei der Siedlungsentwicklung beteiligten Akteuren verfolgt. Die aktuell resultierende Entwicklung zeigt jedoch erhebliche Zersiedlungstendenzen, die mit erhöhten Kosten für die Kommune und die Allgemeinheit verbunden sind. Dieses Spannungsverhältnis wird als „Kostenparadoxon der Baulandentwicklung“ bezeichnet<sup>36</sup>.

Trotz der bekannten Kostenzusammenhänge werden neue Wohnbauflächen in Verbindung mit den unveränderten Nachfragen im Bereich der Eigentumsbildung ausgewiesen und führen zu der hohen täglichen Flächeninanspruchnahme. Diese Entwicklung hat in der

---

<sup>34</sup> WASSMER, R.W. 2002: „Defining excessive decentralization in californial and other western states“, Sacramento, CA

<sup>35</sup> KRÜGER, T. 2008: „Folgekosten neuer Wohnstandorte - Neue Instrumente zur Verbesserung ihrer Transparenz für öffentliche und private Haushalte“, in RaumPlanung 141, S. 269 ff.

<sup>36</sup> SCHILLER, G. & GUTSCHE, J.-M. 2009: „Das Kostenparadoxon der Baulandentwicklung - Finanzstrukturelle Mechanismen, die unsere Stadtregionen teuer machen“ in: MÄDING, H. (Hrsg.) : Öffentliche Finanzströme und räumliche Entwicklung. Hannover: ARL, 2009, (Forschungs- und Sitzungsberichte / ARL; 232), S.199-215

---

Vergangenheit zu der angespannten Haushaltslage vieler Kommunen geführt<sup>37</sup> und wird die Situation zukünftig durch den demographischen Wandel weiter verschärfen. Der zunehmende Grad an Dispersion führt zu einem erhöhten Infrastrukturbedarf zur Aufrechterhaltung der Versorgungssituation, während die demographische Entwicklung zu unterausgelasteten Einrichtungen im Bereich der technischen und sozialen Infrastruktur führt. Neben den finanziellen Belastungen durch Remanenzkosten sind auch technische Probleme bei der Instandhaltung der unterausgelasteten Infrastruktur zu erwarten<sup>38</sup>, die sich ebenfalls in erhöhten Kosten niederschlagen. Die Kombination dieser Rahmenbedingungen führt dazu, dass mehr Infrastruktureinrichtungen von weniger Einwohnern zu finanzieren sein werden. Kurzfristige positive wirtschaftliche Effekte für die Kommune durch Baulandausweisung können bei fortschreitendem demographischem Wandel ins Negative umschlagen. Eine vorausschauende Siedlungsentwicklung und damit verbunden eine zukunftsorientierte Infrastrukturplanung können daher nicht nur erhebliche Einsparungen bei der Vermeidung von Remanenzeffekten erzielen, sondern auch die Kommunen vor Imageverlusten bei finanziell bedingten Schließungen ihrer Infrastruktureinrichtungen schützen.

#### 2.1.4 Netzgebundene Infrastruktur

Die Anlagen der technischen Infrastruktur werden als netzbezogene Anlagen bezeichnet, da sie sich aus Verbindungen und Verknüpfungspunkten zu einem Netz zusammensetzen. Der Umfang des Infrastrukturnetzes und somit auch die dafür notwendigen Kosten (Straße und Kanalisation) korrelieren mit der Siedlungsstruktur (s. Abschnitt 2.1.1, S. 14).

Der zunehmende Grad an Dispersion erfordert ein umfangreiches Netz an technischer Infrastruktur, um die Erschließung und Anbindung aller besiedelten Gebiete gewährleisten zu können. Neben den notwendigen Netzen zur inneren Erschließung neuer Wohnbauflächen - deren Umfang vor allem durch die Bebauungsdichte bestimmt wird - ist vor allem die Anbindung an das bestehende Netz für die Höhe der Kosten relevant. Dazu zählen nicht nur neue Infrastrukturanlagen, sondern auch der Ausbau des bestehenden Netzes. Oftmals ist ein Neubau der Kanalisation mit größerem Querschnitt zur Erfassung der zusätzlichen Abwassermengen neuer oder verdichteter Wohnbauflächen erforderlich. Die anhaltende Flächeninanspruchnahme in Verbindung mit dem demographischen Wandel führt daher langfristig zu verlängerten Infrastrukturnetzen und damit verbundenen erhöhten

---

<sup>37</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG UND BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (2006): „Umbau statt Zuwachs – Siedlungsentwicklung und öffentliche Daseinsvorsorge im Zeichen des demographischen Wandels“, Bonn/Berlin, S. 72 ff.

<sup>38</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2006: „Stadtumbau Ost – Anpassung der technischen Infrastruktur“, Werkstatt: Praxis Heft 41, Bonn, S. 17

---

Infrastrukturkosten. Mit zunehmender Netzlänge wachsen nicht nur die Kosten für die Herstellung der technischen Infrastruktur, sondern auch Kosten für deren Unterhaltung für den laufenden Betrieb. Die Erfassung der notwendigen zusätzlichen neuen technischen Infrastruktur ist somit ein zentraler Bestandteil einer vorausschauenden Infrastrukturkostenkalkulation. Eine integrierte Lage einer neuen Wohnbaufläche oder eine geringe Entfernung zu dem bestehenden Infrastrukturnetz verringern somit den Umfang der notwendigen neuen Infrastruktur oder den Aufwand für Aus-/Umbaumaßnahmen.

Der Standortwahl für neue Wohnbauflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes kommt vor diesem Hintergrund eine besondere Bedeutung zu, damit isolierte Lagen innerhalb des Gemeindegebietes vermieden und Kosten für den kommunalen Haushalt reduziert werden können.



**Abbildung 4: Netzgebundene Infrastruktur (Straßen und Wege) in der Stadt Essen und Anbindung eines ausgewählten Wohnbaulandpotenzials in einer städtebaulich integrierten Lage**

Neben den objektbezogenen Kosten treten auch externe Effekte auf, die aus den wachsenden Entfernungen einer dispersen Siedlungsstruktur resultieren, wie z. B. die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs. Diese Kosten können nicht einer speziellen



Infrastrukturanlage zugeordnet werden, sondern resultieren aus der Art der Siedlungsstruktur (Siedlungsstrukturtypen<sup>39</sup>). Somit erhöhen sich mit zunehmendem Dispersionsgrad nicht nur die netzbezogenen Investitions- und Unterhaltungskosten, sondern auch die Kosten, die für die Allgemeinheit und die Nutzer dieser Anlagen entstehen (s. Abschnitt 3.2.2, S. 46). Eine flächensparsame und damit kostengünstige kompakte Siedlungsstruktur ist daher nicht nur für den kommunalen Haushalt, sondern auch für die Allgemeinheit zweckmäßig.

### 2.1.5 Punktförmige Infrastruktur

Unter den Einrichtungen der punktförmigen Infrastruktur wird die soziale Infrastruktur subsumiert. Es handelt sich um punktuelle Einrichtungen, deren Erreichbarkeiten durch integrierte oder siedlungsnah Standorte von Wohnbauflächen zu gewährleisten sind.



**Abbildung 5: Punktförmige Infrastruktur (Erreichbarkeit von Grundschulen: Radius 700m + Umwegfaktor 1,2) in der Stadt Essen und Abdeckung eines ausgewählten Wohnbaulandpotenzials durch bestehende Einrichtungen**

<sup>39</sup> ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Bern, S. 12 ff., [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

Die Kosten punktförmiger Infrastruktureinrichtungen (Schulen und Kindergärten) stehen ebenfalls in einem direkten Zusammenhang mit der Siedlungsstruktur. Kompakte Siedlungsstrukturen erhöhen die Möglichkeit, die Erreichbarkeit von Schulen und Kindergärten flächendeckend zu gewährleisten und dadurch auf die Herstellung von kostenintensiven Parallelinfrastrukturen zu verzichten.

Um ein angestrebtes Versorgungsniveau (Normausstattung<sup>40</sup>) basierend auf Erreichbarkeitsstandards in Form von Schwellenwerten<sup>41</sup> aufrechterhalten zu können, ist in dispersen Siedlungsstrukturen eine höhere Anzahl von Infrastruktureinrichtungen notwendig als in einer kompakten Struktur. Ist die Erreichbarkeit nicht gegeben, besteht alternativ zu der Neuherstellung von Schulen und Kindergärten die Möglichkeit zur Einrichtung von Schulbussen oder Sammeltaxen. Die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb sind zwar meist geringer als die Herstellung und Unterhaltung neuer Einrichtungen, aber ebenfalls von der Kommune zu tragen.

## 2.2 Modelle städtebaulicher Kalkulationen

Der Bedarf an städtebaulichen Kalkulationen wurde bereits in den 1960er Jahren in der Fachliteratur<sup>42</sup> dargestellt. Der Hintergrund war die Kalkulation von einem angemessenen Verhältnis zwischen Rohbauland- und Baulandpreis. Später wurden Folgekosten für soziale Infrastrukturen in die Kalkulation aufgenommen, die sich anhand von Orientierungswerten für öffentliche Folgeeinrichtungen kalkulieren ließen<sup>43</sup>. Mit zunehmendem Anwendungszeitraum haben sich die Kalkulationsaufgaben und die dahinter stehenden Fragestellungen erheblich erweitert. Neben einem angemessenen Verhältnis zwischen Rohbauland- und Baulandpreis und den erstmaligen Infrastrukturkosten steht nun die langfristige wirtschaftliche Tragfähigkeit der Wohnbauflächen im Vordergrund, die vor allem durch die jährlichen Unterhaltungskosten beeinflusst wird<sup>44</sup>.

---

<sup>40</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 13 und S. 34 ff. oder BORCHARD, K. 2005: „Wie viel Flächen braucht der Mensch?“, Vortrag im Rahmen der Fachtagung „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“ am 9.4.2009 in Bonn, Akademie für Raumforschung und Landesplanung ARL, [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de)

<sup>41</sup> z.B. SCHÖNING, G. & BORCHARD, K. 1992: „Städtebau im Übergang zum 21. Jahrhundert“, S. 71

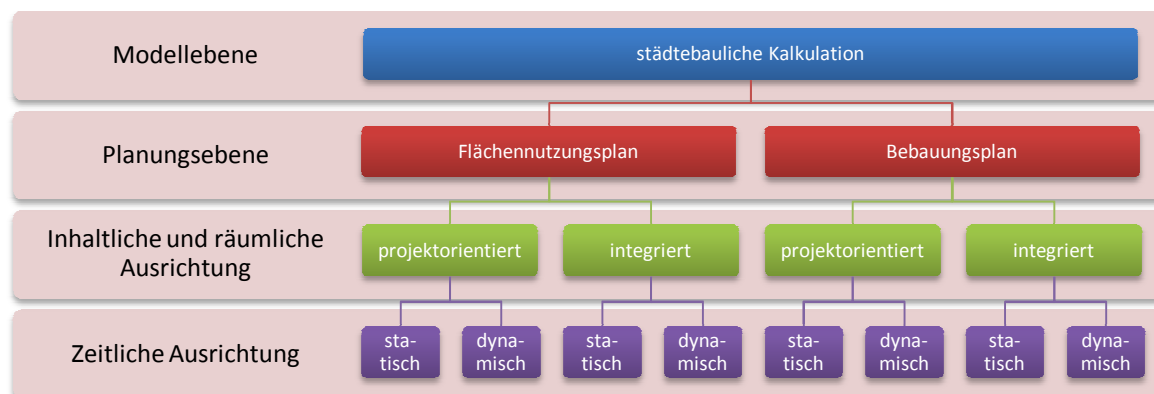
<sup>42</sup> GASSNER, E. 1966: „Die städtebauliche Kalkulation und die Frage eines angemessenen Rohbauland-Bauland-Preisverhältnisses“, in StadtBauwelt, Heft 11, S. 845-856

<sup>43</sup> VON BARBY, J. 1979: „Städtebauliche Kalkulation – Darstellung der Methode anhand eines Beispiels“, Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.), Nr. 17, S. 11

<sup>44</sup> Ebd., S. 19

---

Die Heterogenität der Anwendungsbereiche für städtebauliche Kalkulationen hat sich in einer Vielzahl verschiedener Modelle niedergeschlagen. Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurden bislang diverse Modelle (z.B. SkipData, Uni Bonn oder LEANkom, ILS NRW) entwickelt, die sich allerdings entweder aufgrund der sehr speziellen Zielrichtung oder ihrer unflexiblen Programmstruktur nicht auf weitere Aufgabenfelder anwenden oder erweitern lassen. Daher ist meist für jede Fragestellung ein neues Modell zu entwickeln, so dass sich die Anzahl der verfügbaren Modelle stetig erhöht.



**Abbildung 6: Systematisierung der Modelle zur städtebaulichen Kalkulation**

Städtebauliche Kalkulationen lassen sich auf der ersten Stufe zwischen Modellen auf der Flächennutzungsplanebene und der Bebauungsplanebene differenzieren<sup>45</sup> (vgl. Abschnitt 2.1.2, S. 16 und Abschnitt 2.1.3, S. 18). Die Kalkulationsmodelle sind anschließend hinsichtlich ihrer inhaltlichen und räumlichen Ausrichtung zu kategorisieren. Während bei projektorientierten Kalkulationen ausschließlich ein einzelnes Projekt, wie z.B. eine isolierte potenzielle Wohnbaufläche oder ein einzelnes Baugebiet betrachtet wird, handelt es sich bei integrierten Kalkulationen um die Erfassung wirtschaftlicher Auswirkungen auf der gesamtstädtischen Ebene, die durch die Entwicklung einzelner oder mehrerer Wohnbauflächen hervorgerufen werden. Häufig werden die projektorientierten Kalkulationen auf der Ebene des Bebauungsplanes angewendet, da in diesem Fall die Bebauungsstruktur und die Führung der Erschließung festgelegt sind und diese Parameter vor allem die projektorientierten Kosten beeinflussen. Die Zielsetzung liegt in der Kalkulation einer wirtschaftlichen Bebauungsstruktur und eines unternehmerischen Gewinns. In diesen Fällen werden lediglich wirtschaftlich tragfähige Verhältnisse zwischen Brutto- und Nettobauland oder eine Mindestanzahl von Wohnungseinheiten kalkuliert. Die Auswirkungen auf der gesamtstädtischen Ebene werden wegen des eingeschränkten Aufgabenspektrums nicht erfasst. Darüber hinaus werden derartige Kalkulationen auf das betreffende Baugebiet

<sup>45</sup> Die Ebene der Regionalplanung ist nicht explizit aufgeführt, da die methodischen Rahmenbedingungen aufgrund des räumlich ausgedehnten Geltungsbereichs und des zeitlichen Planungshorizontes der Ebene der Flächennutzungsplanung ähnlich sind.

räumlich begrenzt. Die wirtschaftlichen Folgen oder Wechselwirkungen mit weiteren Bauflächen sind in diesem Zusammenhang für den unternehmerischen Gewinn (einer Entwicklungsgesellschaft) meist nicht relevant.

Wird die räumliche Abgrenzung der Kalkulation von einer Wohnbaufläche auf mehrere Flächen erweitert, handelt es sich nicht mehr um eine projektorientierte Kalkulation, sondern um einen integrierten Ansatz. Hierbei sind übergeordnete Kosten- und Einnahmepositionen zu erfassen, die eine Aussage über die wirtschaftlichen Auswirkungen auf der gesamtstädtischen Ebene ermöglichen. Obwohl auch integrierte Kalkulationen auf der Ebene des Bebauungsplanes (durch die Betrachtung mehrerer Bebauungspläne) durchgeführt werden können, eignet sich dafür die Flächennutzungsplanung, da diese das gesamte Gemeindegebiet abbildet.

Darüber hinaus wird auf der Flächennutzungsplanebene ebenfalls der zeitliche Rahmen aufgrund des Planungshorizonts von 15 Jahren erweitert. Die Wahl eines Betrachtungszeitraums gegenüber diskreter Betrachtungszeitpunkte ist ein weiteres Unterscheidungsmerkmal für städtebauliche Kalkulationen. In Anlehnung an die betriebswirtschaftliche Investitionsrechnung<sup>46</sup> lassen sich städtebauliche Kalkulationen ebenfalls in statische und dynamische Modelle differenzieren. Während bei statischen Kalkulationen ausgewählte diskrete Realisierungszeitpunkte miteinander verglichen werden, ist bei dynamischen Modellen die Berücksichtigung jährlicher Folgelasten vorgesehen<sup>47</sup>. Dadurch werden wiederkehrende finanzielle Belastungen (z.B. jährliche Unterhaltungskosten) oder Einnahmen (z.B. Steuereinnahmen) innerhalb des Betrachtungszeitraums als Barwerte in die Kalkulation integriert<sup>48</sup>. Dies führt zu mehr Kostenwahrheit und Kostentransparenz und steigert den Informationsgewinn. Im Gegensatz dazu dienen statische Ansätze vor allem der Ermittlung der kurzfristigen Rentabilität der Entwicklung einer potenziellen Wohnbaufläche und entsprechen demnach eher dem Anforderungsprofil an projektorientierte Kalkulationen. Dem erheblichen Informationszuwachs bei der Anwendung von dynamischen Modellen stehen wesentlich höhere Anforderungen an die Datengrundlage gegenüber. Dieser Mehraufwand für die Anwendung schlägt sich jedoch in aussagefähigeren und langfristig belastbareren Ergebnissen nieder. Ist der Informations- bzw. Integritätsgewinn jedoch gering, lässt sich der

---

<sup>46</sup> COENENBERG ET AL. 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart, S. 16

<sup>47</sup> VON BARBY, J. 1979: „Städtebauliche Kalkulation – Darstellung der Methode anhand eines Beispiels“, Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.), Nr. 17, S. 1 und 19

<sup>48</sup> KÖTTER, T. & WEIGT, D. 2006: „Flächen intelligent nutzen - ein marktwirtschaftlicher Ansatz für ein nachhaltiges Flächenmanagement“, in Flächenmanagement und Bodenordnung 02/2006, S. 54

---

Anwendungsaufwand durch die Verwendung projektorientierter statischer Modelle deutlich ohne eine signifikante Verschlechterung der Ergebnisse minimieren.

Im Folgenden ist zu untersuchen ob sich die ökonomischen Effekte einer beabsichtigten Wohnbauflächenentwicklung mit Hilfe von projektorientierten oder integrierten städtebaulichen Kalkulationen abbilden lassen. Darüber hinaus ist zu klären, ob Ansätze für dynamische Infrastrukturkostenrechnungen zu entwickeln sind oder ob auf bereits in der Planungspraxis verwendete komparativ-statische Modelle in Verbindung mit diversen Szenarien zurückgegriffen werden kann. Die Kriterien zur Beurteilung der Kalkulationsansätze sind erstens die Möglichkeit zur Erfassung der langfristigen wirtschaftlichen Konsequenzen einer beabsichtigten Wohnbauflächenentwicklung und zweitens die einfache und schnelle Umsetzbarkeit in einem anwenderfreundlichen Kalkulationsprogramm für die kommunale Planungspraxis.

### 2.2.1 Städtebauliche Kalkulationen auf der Ebene der Bebauungsplanung

Sowohl in der kommunalen als auch in der privaten Planungspraxis existiert eine Vielzahl projektorientierter Kalkulationsmodelle, die eine Betrachtung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit eines einzelnen Baugebiets ermöglichen. Grundsätzlich lassen sich diese Modelle sowohl von der Kommune als auch von privaten Maßnahmenträgern (z.B. Entwicklungsgesellschaften) anwenden und in drei Kategorien<sup>49</sup> differenzieren. Da vielmals keine langfristigen Kosteneffekte in die Betrachtung integriert werden können<sup>50</sup>, handelt es sich um statische Kalkulationsmodelle.

#### 1. Entwicklungskostenkalkulation:

Die Gegenüberstellung von gutachterlich ermittelten Anfangs- und Endwerten ermöglicht die Identifikation der finanziellen Durchführbarkeit der betrachteten Entwicklung. Da die Dauer der Realisierung mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann, sind in diese Betrachtung Finanzierungskosten für diesen Zeitraum in die Kalkulation zu integrieren. Durch die jährliche Saldierung der Kosten und Einnahmen lässt sich eine detaillierte Finanzierungsübersicht für den Realisierungsprozess aufstellen, die auch den Anforderungen an Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Sinne des § 171 Abs. 2 BauGB

---

<sup>49</sup> DRANSFELD, E. 2003: „Wirtschaftliche Baulandbereitstellung - Städtebauliche Kalkulation“, Bonn, S. 37

<sup>50</sup> KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 01/2005, S. 33

---

entspricht<sup>51</sup>. Demnach können auch Finanzierungskosten bei längeren Realisierungszeiträumen in die Betrachtung integriert werden, so dass es sich um eine dynamische Kalkulation handelt. Da keine Folgeeffekte auf der gesamstädtischen Ebene berücksichtigt werden, handelt es sich um eine projektorientierte, nicht jedoch um eine integrierte Kalkulation.

## 2. *Vollkostenkalkulation:*

Zur Kalkulation eines kostenorientierten Verkaufspreises wird häufig die Vollkostenkalkulation verwendet. Ausgehend von einem fiktiven Ankaufspreis werden die Entwicklungskosten addiert (ggf. integriertes Unternehmerrisiko), um eine wirtschaftliche Realisierung gewährleisten zu können. Diese Methode findet i.d.R. Anwendung bei Entwicklungsgesellschaften, die mit Hilfe des kalkulierten Verkaufspreises alle finanziellen Aufwendungen der Entwicklung refinanzieren. Da auch bei diesem Modell die rentable Entwicklung im Vordergrund steht und keine finanziellen Folgewirkungen berücksichtigt werden, handelt es sich um eine projektorientierte Kalkulation.

## 3. *Deduktives Kostenmodell:*

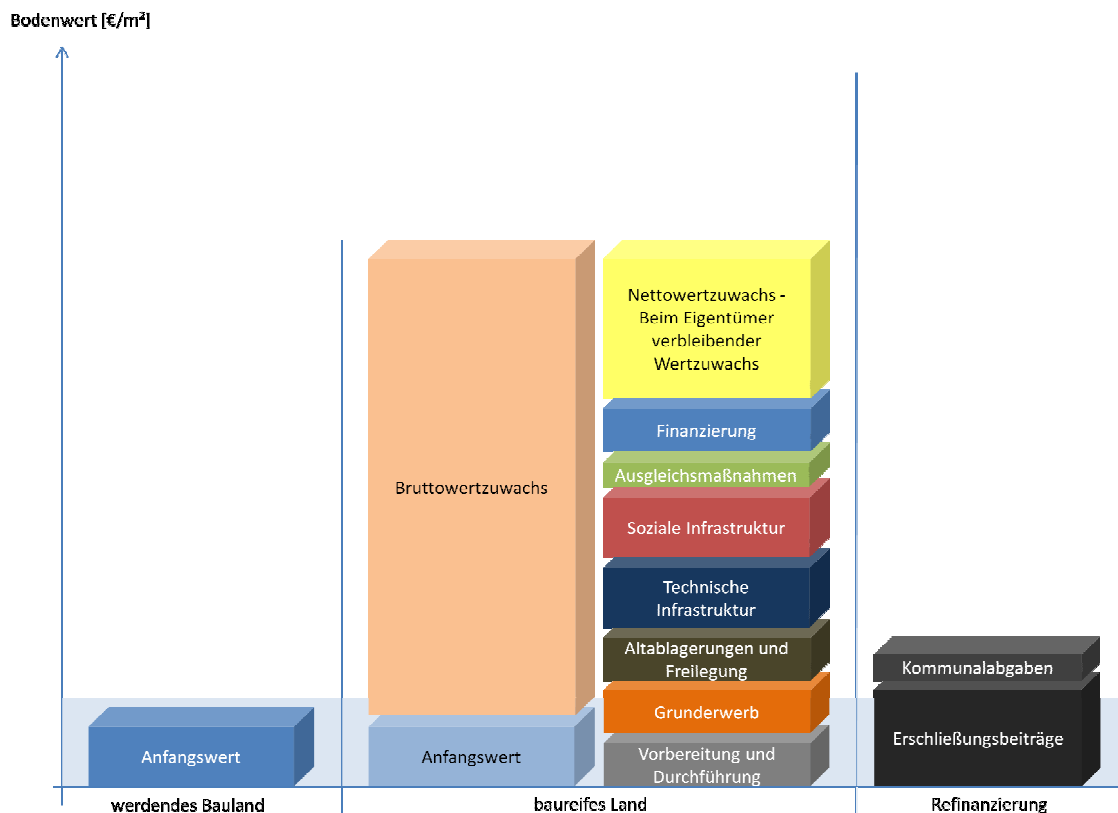
Das deduktive Modell wird häufig in der kommunalen Praxis verwendet, sobald die Kommune Wohnbauflächen im kommunalen Zwischenerwerb realisiert. Da oftmals keine geeigneten Vergleichswerte als Grundlage für den Ankaufswert zur Verfügung stehen, werden ausgehend von einem voraussichtlichen Bodenwert die kalkulierten Entwicklungskosten subtrahiert. Das Residuum beschreibt einen Ankaufswert, der eine rentable Entwicklung gewährleistet. Auch bei diesem Modell bleiben die langfristigen ökonomischen Folgen unberücksichtigt, so dass es sich um eine projektorientierte Kalkulation handelt.

Die projektorientierten Modelle liefern Ergebnisse hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit einer geplanten Realisierungsmaßnahme und werden meist auf der Ebene des städtebaulichen Entwurfs oder des Bebauungsplanes durchgeführt. Die kalkulierten Kosten umfassen diejenigen Positionen, die der Kommune oder einem privaten Entwicklungsträger bei der Realisierung entstehen. Diese Kosten sind jedoch auf die einmaligen Herstellungskosten beschränkt. Die während der anschließenden Nutzung der Anlagen anfallenden Unterhaltungskosten werden nicht in die Kalkulation integriert. Dieses findet seinen Grund darin, dass sie entweder nicht zur Beantwortung der grundlegenden Fragestellung beitragen (deduktives Kalkulationsmodell zur Kalkulation eines tragfähigen Ankaufswertes) oder sich

---

<sup>51</sup> Kosten- und Finanzierungsübersichten für städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen: „zu berücksichtigen sind die Kosten, die nach den Zielen und Zwecken der Entwicklung erforderlich sind.“ (§ 171 Abs. 2 (2) BauGB)

nicht in der Trägerschaft der Kommune befinden (Vollkostenkalkulation einer Entwicklungsgesellschaft).



**Abbildung 7: Statische Kalkulation der bei der Baulandentwicklung berücksichtigten Kosten- und Einnahmepositionen (in Anlehnung an KÖTTER, T. 2005<sup>52</sup>)**

Häufig greifen bestehende Modelle auf die Gegenüberstellung verschiedener Szenarien zurück<sup>53</sup>, wie z.B. *morgen* ohne Wirkung des Neubauprojekts und *morgen* mit Wirkung des Neubauprojekts. Sie sind somit als komparativ-statische Kostenvergleichsrechnung im Rahmen der Investitionsrechnung zu bezeichnen. Die Vernachlässigung der Folgelasten für die langfristige Unterhaltung führt zu einem Nettowertzuwachs, der bei einer normativen Angebotsplanung der Kommune beim Eigentümer verbleibt. Im Fall eines Zwischenerwerbsmodells kann die gesamte Bodenwertsteigerung zwischen Anfangs- und Endwert abgeschöpft werden, so dass ebenfalls nicht beitragsfähige Infrastrukturen über die Bodenwertsteigerung finanziert werden können.

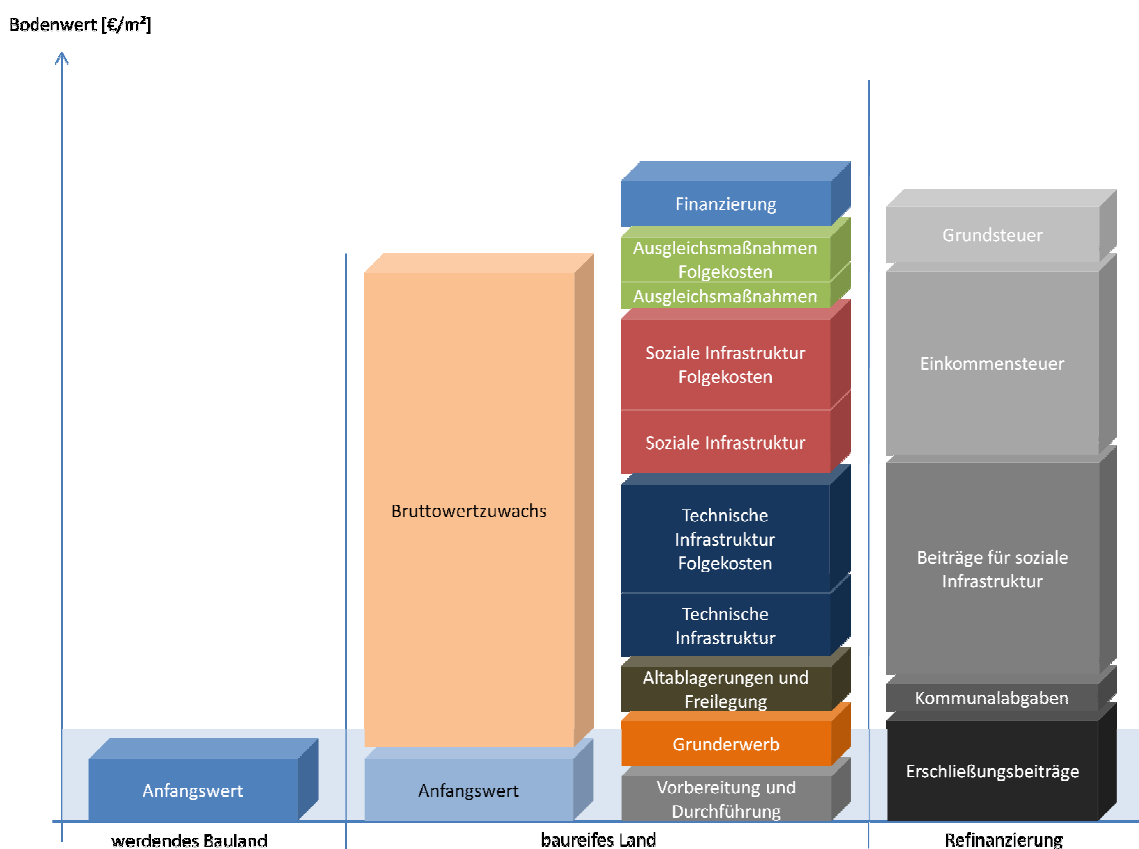
<sup>52</sup> KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 01/2005, S. 36

<sup>53</sup> GUTSCHE, J.-M. 2003: „Fiskalische Auswirkungen neuer Wohngebiete auf die kommunalen Haushalte - Modellrechnungen und Erhebungsergebnisse am Beispiel des Großraums Hamburg“, ECTL-Working Paper 18, Hamburg, S. 4 [www.vsl.tu-harburg.de](http://www.vsl.tu-harburg.de)



### 2.2.2 Städtebauliche Kalkulationen auf der Ebene der Flächennutzungsplanung

Die Kalkulation auf der Ebene der Flächennutzungsplanung erfordert aufgrund des langfristigen Planungshorizontes und des gesamtstädtischen räumlichen Geltungsbereichs ein dynamisches und integriertes Modell. Die Kalkulation auf der gesamtstädtischen Ebene ermöglicht damit die Kalkulation von ökonomischen Wechselwirkungen zwischen den Handlungsoptionen innerhalb des Gemeindegebiets. Dadurch lässt sich die wirtschaftliche Tragfähigkeit einer beabsichtigten Wohnbauflächenentwicklung für den kommunalen Haushalt beurteilen. Die dynamische Auslegung führt darüber hinaus zu der Berücksichtigung sowohl von (jährlichen) Folgekosten als auch von wiederkehrenden Einnahmen aus Steuern und Beiträgen.



**Abbildung 8: Dynamische integrierte Kalkulation der bei der Baulandentwicklung berücksichtigten Kosten- und Einnahmepositionen (Integration der Folgekosten und wiederkehrenden Einnahmen)**

Dass die Dauer der Realisierung einen wesentlichen Einfluss auf die Finanzierbarkeit und demzufolge Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche ausübt, lässt sich auch aus § 165 Abs. 3 Nr. 4 BauGB ableiten und auf die allgemeine Baulandentwicklung übertragen. Hier wird für eine städtebauliche Entwicklungsmaßnahme die „zügige Durchführung der Maßnahme innerhalb eines absehbaren Zeitraums“ gefordert. Obwohl keine konkrete zeitliche Obergrenze für die Durchführung einer Maßnahme angegeben wird, können durchaus



Laufzeiten von 12 bis 15 Jahren für komplexe Verfahren angesetzt werden<sup>54</sup>. Trotz der langen Verfahrensdauern ist die Berücksichtigung von Folgekosten oder Folgelasten in den erforderlichen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen nicht explizit vorgesehen. Vielmehr sind in der Kosten- und Finanzierungsübersicht die Finanzierungskosten zu integrieren, damit die Durchführung der Entwicklungsmaßnahme nicht aufgrund fehlenden Kapitals verzögert wird. Die Kalkulation von wiederkehrenden Kosten und Einnahmen ist allerdings für städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen nicht gesetzlich vorgeschrieben. Bei Kalkulationen auf der Flächennutzungsplanebene ist jedoch eine dynamischen Kalkulation zweckmäßig und daher anzustreben, damit nicht nur die Handlungsspielräume zum Entwicklungszeitpunkt bekannt sind, sondern ebenfalls langfristige Auswirkungen auf den kommunalen Haushalt kalkuliert werden können.

Um die jährlichen Kosten und wiederkehrenden Einnahmen miteinander vergleichen zu können, ist ein einheitlicher Bezugszeitpunkt  $T_0$  zu wählen und die Kosten und Einnahmen darauf zu beziehen. Zu diesem Zweck sind die Investitionen und jährlichen Positionen über die gesamte voraussichtliche Nutzungsdauer zu kapitalisieren<sup>55</sup> und auf einen einheitlichen Bezugszeitpunkt  $K_0$  (Kalkulationszeitraum 15 Jahre auf der Flächennutzungsplanebene) zu diskontieren<sup>56</sup>.

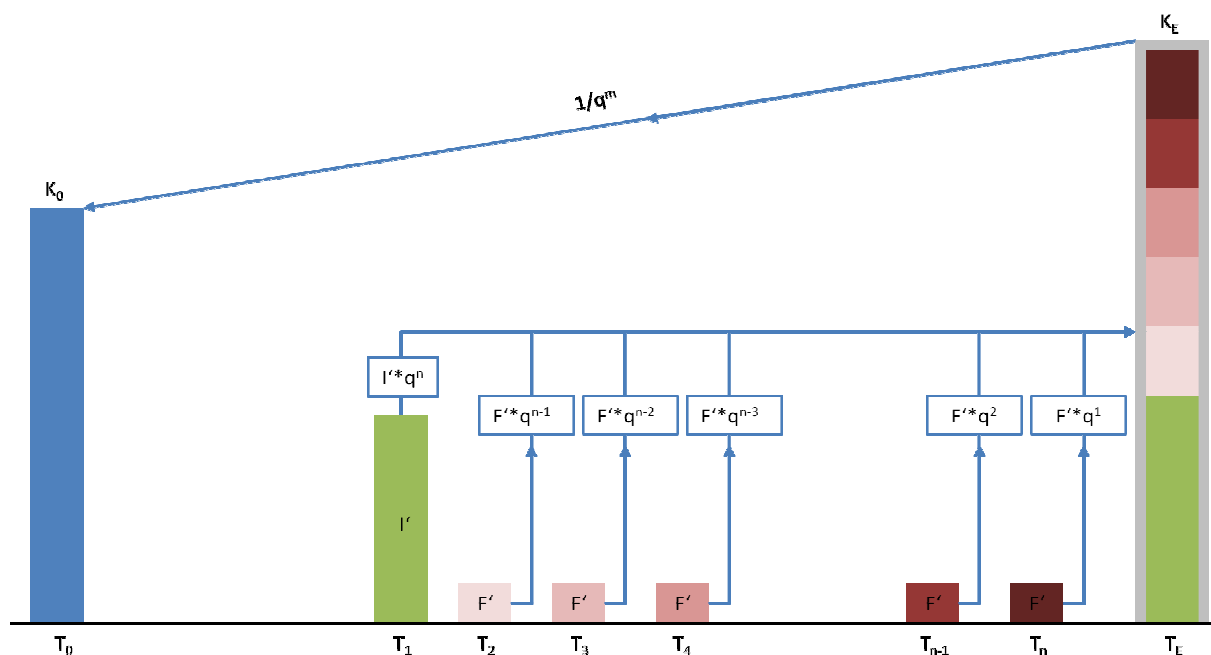


Abbildung 9: Kapitalisierung und Diskontierung der Investitions- und Folgekosten

<sup>54</sup> RUNKEL, P. in KRAUTZBERGER in ERNST, W./ZINKHAHN, W./BIELENBERG, W./KRAUTZBERGER, M. 2009: „BauGB - Kommentar“, 91. Ergänzungslieferung, § 165 Abs. 3 (4) BauGB, Rn. 87

<sup>55</sup> KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 01/2005, S. 42

<sup>56</sup> BRAUER, K.-U. 2003: „Renditeberechnung bei Immobilieninvestitionen“ in „Grundlagen der Immobilienwirtschaft“, 4. Auflage, Leipzig, S. 374 f.

Mit	$I'$	=	Investitionskosten
	$F'$	=	jährliche Folgekosten
	$q$	=	$1 + p$ mit $p$ = Zinsfuß
	$n$	=	Kapitalisierungszeitraum (Planungshorizont des Flächennutzungsplanes: 15 Jahre)
	$m$	=	Diskontierungszeitraum (Zeitraum zwischen $T_0$ und $T_E$ )
	$K_E$	=	Summe der Investitions- und Folgekosten nach $n$ Jahren
	$K_0$	=	Barwert der Investitionen und Folgekosten (Kapitalwert)

Die Summe aus einmaligen Effekten und den Barwerten der kapitalisierten Folgeeffekte einer Wohnbaufläche dienen als Messgröße für eine langfristige Wirtschaftlichkeit.

Unterschiedliche Realisierungszeitpunkte wirken sich primär in veränderten Nachfragen für soziale Infrastruktureinrichtungen und somit auf einen abgegrenzten Bereich der Infrastrukturkosten aus. Davon abweichend schlägt sich die Dauer der Realisierung vor allem in den Finanzierungs- und Folgekosten nieder und beeinflusst somit nicht nur einen Teil der Infrastrukturkosten, sondern die gesamte wirtschaftliche Umsetzbarkeit einer potenziellen Wohnbaufläche.

In der kommunalen Planungspraxis liegt der wesentliche Grund für die Entscheidung gegen dynamische Kalkulationsmodelle in der Vielzahl verschiedener praktischer und methodischer Probleme, die die Erstellung eines dynamischen Kalkulationsmodells erschweren.

Dynamische Kalkulationen erfordern nicht nur eine umfangreichere Datengrundlage, sondern auch die Abschätzung zukünftiger Entwicklungen. Zukünftige Trends, wie z. B. die Baupreis- und Zinsfußentwicklung, die Bevölkerungsstruktur von Neubaugebieten, zukünftige Auslastungsgrade und Kapazitäten von Infrastruktureinrichtungen lassen sich anhand bisheriger Entwicklungen abschätzen. Jedoch führt das Projizieren abgeschlossener Entwicklungen in die Zukunft zu Ungenauigkeiten innerhalb der Kalkulation und beeinflusst die Aussagefähigkeit des Kalkulationsergebnisses negativ. Die Integration möglicher Ungenauigkeiten ist jedoch nicht grundsätzlich problematisch, solange sie auf alle potenziellen Wohnbauflächen gleichmäßig übertragen werden. Dadurch ist lediglich von einer Niveauverschiebung der absoluten Infrastruktur- und Folgekosten auszugehen, während die Aussagefähigkeit hinsichtlich der standortbezogenen Vor- und Nachteile nicht betroffen ist. Daher lässt sich auch bei integrierten Ungenauigkeiten ein Ranking der potenziellen Wohnbauflächen erstellen. Aus diesem Grund wird die Entwicklung eines dynamischen Kalkulationsmodells vorgesehen.

### 2.2.3 Grenzen projektbezogener Kalkulationen bei der Betrachtung langfristiger ökonomischer Effekte

Werden projektorientierte Ansätze mit Ergebnissen einer integrierten städtebaulichen Kalkulation verglichen, können aufgrund unterschiedlicher Grundlagen und Annahmen erhebliche Unterschiede in den Kalkulationsergebnissen auftreten. Während bei einer projektorientierten Kalkulation ausschließlich die rentable Entwicklung im Vordergrund steht, werden bei integrierten Kalkulationen die langfristigen Parameter, die erst nach der Entwicklung Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit ausüben, als Annahmen in die Kalkulationen einbezogen. Da der Anspruch einer nachhaltigen Wohnbaulandentwicklung die Berücksichtigung langfristiger Parameter erfordert, sind für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaulandentwicklung ausschließlich integrierte dynamische Kalkulationen zu verwenden. Die objektorientierten Ansätze erfüllen lediglich den Zweck der kurzfristigen Kalkulation der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und widersprechen dem Grundsatz der Nachhaltigkeit in Bezug auf eine langfristig ökonomisch tragfähige Wohnbauflächenentwicklung.

Neben inhaltlichen Anforderungen an das Kalkulationsmodell sprechen auch methodische Probleme gegen die Anwendung projektorientierter Kalkulationen. Als Beispiel werden die Herstellungskosten neuer sozialer Infrastrukturen, wie z.B. Grundschulen und Kindergärten angeführt. Projektorientierte Kalkulationen erfordern eine Zuordnung dieser Kosten zu einer bestimmten Wohnbaufläche. Eine Zuordnung dieser eindeutig kalkulierbaren Kosten ist jedoch nur unter der Voraussetzung möglich, wenn die Kosten unter Berücksichtigung der städtebaulichen Orientierungswerte erfasst werden. In diesem Fall sind die Kosten bei Überschreitung dieser Orientierungswerte der betreffenden Wohnbaufläche zuzurechnen. Dies ist jedoch gerade bei mehreren kleineren zusammenhängenden Wohnbauflächen nicht immer zweckmäßig, da der Nutzerkreis der neuen sozialen Infrastruktur nicht eindeutig festgelegt ist. Diese Einrichtungen stehen nicht nur einer bestimmten Wohnbaufläche zur Verfügung, sondern können von einer Vielzahl weiterer Einwohner auch außerhalb des kalkulierten Einzugsbereichs in Anspruch genommen werden. Die Zurechnung dieser Kosten zu einer bestimmten Wohnbaufläche ist in diesem Zusammenhang nicht zweckmäßig, so dass eine Bilanzierung auf der gesamstädtischen Ebene durchzuführen ist. Darüber hinaus lässt sich neben den Kosten auch der Nutzen einer neuen Einrichtung nicht einer bestimmten Wohnbaufläche zuordnen.

---

## 2.3 Übertragbarkeit betriebswirtschaftlicher Ansätze auf die Siedlungsentwicklung

### 2.3.1 Kostenleistungs- und Investitionsrechnung

Die methodische Vorgehensweise zur Analyse der Wirtschaftlichkeit einer Siedlungsentwicklung kann auf den betriebswirtschaftlichen Grundlagen der Kostenleistungs- oder Investitionsrechnungen basieren. Kostenleistungsrechnungen sind ein wesentlicher Bestandteil des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens und stellen einen Teil des Controllings dar. Sie ermöglichen die quantitative, mengen- und wertmäßige Ermittlung sowie Aufbereitung und Darstellung von wirtschaftlichen Zuständen und Abläufen während eines bestimmten Zeitraums<sup>57</sup>. Als Bestandteil des internen Rechnungswesens ist sie von den Bilanzierungen abzugrenzen, da diese sich an externe Adressaten richten. Die internen Aufgaben der Kostenleistungsrechnungen werden in entscheidungsorientierte, koordinationsorientierte und rationalitätsorientierte Methoden differenziert. Der Zweck von Kostenleistungsrechnungen ist neben der Kontrollrechnung zur Überwachung und Lenkung einer Zielvorstellung auch die Planungsrechnung als Grundlage für eine Entscheidungsfindung. Zur Abbildung zukünftiger Entwicklungen sind auch bei Kostenleistungsrechnungen Prognoseinformationen, wie z.B. Preissteigerungen, in das Modell zu integrieren.

Neben den Kostenleistungsrechnungen bieten Investitionsrechnungen die Möglichkeit zur Beurteilung und Bewertung der Wirtschaftlichkeit einer konkreten Investition. Die Ergebnisse bilden die Entscheidungsgrundlage, ob sich eine Investition unter bestimmten zugrundeliegenden Voraussetzungen lohnt oder nicht<sup>58</sup>. Investitionsrechnungen können statisch oder dynamisch ausgerichtet sein, um entweder die kurzfristige Rentabilität einer Investition oder die Wirtschaftlichkeit während eines Nutzungsintervalls beurteilen zu können. Statische Modelle greifen daher meist auf Kostenleistungsrechnungen (oder auch Kostenerlösrechnungen) zurück. Die Betrachtung über einen bestimmbaren Zeitraum (dynamische Modelle) erfolgt unter Verwendung von Barwerten der Kosten- und Finanzierungsströme, die mit Hilfe von Auf- und Abzinsungen auf einen einheitlichen Bewertungsstichtag zu beziehen sind. Die finale Bewertung der Wirtschaftlichkeit erfolgt durch den Vergleich des Barwertes der Einnahmen mit dem Barwert der Aufwendungen.

Zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit einer Siedlungsentwicklung sind sowohl Aspekte der Kostenleistungs- als auch der Investitionsrechnung geeignet. Die Beurteilung einer wertmäßigen Ermittlung von wirtschaftlichen Zuständen während eines bestimmten Zeitraums (z.B. Planungshorizont Flächennutzungsplan) beschreibt die Kernaufgabe der

---

<sup>57</sup> COENENBERG, A. ET AL 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart, S. 4

<sup>58</sup> KRUSCHWITZ, L. 2007: „Investitionsrechnung“, 11. Auflage, München

Kostenleistungsrechnung. In diesem Zusammenhang ist ebenfalls die Integration von Prognoseinformationen, wie z.B. Bevölkerungsprognosen oder zukünftige Infrastrukturauslastungen zur Abbildung zukünftiger Entwicklung erforderlich. Da diese Fragestellungen ebenfalls durch das zu entwickelnde Kalkulationsmodell in Bezug auf die Siedlungsentwicklung beantwortet werden sollen, sind die methodischen Grundlagen der Kostenleistungsrechnung auf das Modell zu übertragen. Aus dem Bereich der Investitionsrechnung ist die dynamische Anlage bei dem zu entwickelnden Kalkulationsmodell anzuwenden, damit die wiederkehrenden Ausgaben und Einnahmen über den gesamten Betrachtungszeitraum miteinander verglichen werden können. Die Frage nach der grundsätzlichen Wirtschaftlichkeit einer Investition ist jedoch als Abgrenzung zu dem zu entwickelnden Kalkulationsmodell zu sehen. Steht bei Investitionsrechnungen vielmals die Frage nach dem „ob“ im Vordergrund, ist mit Hilfe des zu entwickelnden Kalkulationsmodells auf der Ebene des Flächennutzungsplanes jedoch die Lage einer Wohnbaufläche im Siedlungsgefüge („wo“) als zentrale Stellschraube für die langfristigen Kosten relevant. Zudem wird die Entscheidung für die Ausweisung neuer Wohnbauflächen bereits vor der Standortwahl auf Grundlage von Bevölkerungsprognosen und anderen Rahmenbedingungen getroffen.

Das zu entwickelnde Modell zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Siedlungsentwicklung auf der Ebene des Flächennutzungsplanes enthält daher sowohl Aspekte einer Kostenleistungsrechnung als auch einer dynamischen Investitionsrechnung. Jedoch sind aufgrund der unterschiedlichen zugrundeliegenden Fragestellungen und Ausgangssituationen sowie der zur Verfügung stehenden Datengrundlagen methodische und inhaltliche Differenzierungen zu den Ansätzen der Betriebswirtschaft notwendig.

### 2.3.2 Kosten- und Refinanzierungsbegriffe

#### **Aufwand – Ertrag**

Der betriebswirtschaftliche Aufwand stellt den Gegenwert für eine bestimmte Leistung dar. Dieser Gegenwert kann sowohl Geldeinheiten als auch Arbeitsstunden oder Material umfassen. Als Ertrag wird das Ergebnis dieser wirtschaftlichen Leistung bezeichnet. Aufwand und Ertrag beziehen sich auf wiederkehrende Perioden. Die Differenz zwischen Aufwand und Ertrag wird mit Hilfe von Bilanzen oder Gewinn- und Verlustrechnungen kalkuliert, die umfassende und globale bzw. externe Rechnungen darstellen. Da sich der Aufwand und der Ertrag nicht ausschließlich auf finanzielle Leistungen beziehen, sind diese Begriffe für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit neuer Wohnbauflächen und deren Auswirkungen auf den kommunalen Haushalt nur mit Einschränkungen geeignet. Zwar

---

lassen sich die Kosten für die Herstellung und Bereitstellung von Infrastrukturen als finanzielle Aufwendungen bezeichnen, jedoch ist der Ertrag neuer Wohnbauflächen nicht ausschließlich finanziell und durch Refinanzierungen zu beurteilen. Durch die Ausweisung neuer Wohnbauflächen können z.B. Imageverluste für die Kommune vermieden oder weitere positive Effekte außerhalb der Wirtschaftlichkeit erzielt werden, die nicht direkt den finanziellen Aufwendungen gegenübergestellt werden können. Diese Effekte können sich langfristig zwar auf den kommunalen Haushalt auswirken, jedoch existieren bislang keine Modelle zur Monetarisierung dieser Effekte.

### **Kosten – Leistung/Erlös**

Kosten und Leistungen (Synonym: Erlös) sind die Grundlagen für die Kostenleistungsrechnung (s. Abschnitt 2.3.1, S. 34). Kosten werden als Güterstellungen oder Güterverbrauch definiert<sup>59</sup> und stellen daher einen leistungsbezogenen Wertverzehr dar. Demgegenüber werden Leistungen als Wertentstehung bezeichnet. Der Kostenbegriff lässt sich auf die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Siedlungsentwicklung übertragen, da die Bereitstellung und Versorgung mit Infrastruktur mit finanziellen Aufwendungen verbunden ist. Die Infrastrukturherstellung stellt einen leistungsbezogenen Wertverzehr seitens der Kommune dar, so dass sie als Kosten zu bezeichnen ist. Demgegenüber kann für Refinanzierungsbeiträge (z.B. Erschließungsbeiträge) ebenfalls der Begriff Leistung verwendet werden. Gleichwohl ist zu beachten, dass sich sowohl die Kosten als auch die Leistungen lediglich auf eine isolierte Wohnbaufläche und somit auf einen abgegrenzten Bereich innerhalb des Siedlungsgefüges beziehen.

### **Ausgaben – Einnahmen**

Bei Ausgaben und Einnahmen handelt es sich um Bezeichnungen für Finanzierungsströme. Sie stellen Zu- und Abnahmen eines Vermögens dar und sind die Rechengrößen der Finanzierungsrechnung<sup>60</sup>. Beispielsweise wirkt sich der Kauf von Geräten oder Maschinen in einer Verringerung des Nettogeldvermögens aus und ist damit als Ausgabe zu bezeichnen. Da mit Hilfe der Finanzierungsrechnung lediglich Veränderungen des kurzfristigen Nettogeldvermögens ermittelt werden, bleiben mittel- und langfristige Forderungen oder Verbindlichkeiten in der Rechnung unberücksichtigt<sup>61</sup>. In Bezug auf die Siedlungsentwicklung lassen sich diese Begriffe daher nur ansatzweise übertragen, denn einerseits sind die Auswirkungen neuer Wohnbauflächen auf das Nettogeldvermögen einer Kommune zu

---

<sup>59</sup> SCHMALENBACH, E. 1963: „Kostenrechnung und Preispolitik“, 8. Auflage, Köln, S. 6

<sup>60</sup> COENENBERG, A. ET AL 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart, S. 16

<sup>61</sup> Ebd., S. 17

erfassen, andererseits aber mittel- und langfristige Forderungen oder Verbindlichkeiten, die den kommunalen Haushalt belasten.

### **Investitions- und Folgekosten, Folgekosten**

Zur Erschließung neuer Wohnbauflächen ist die Herstellung und Bereitstellung neuer Infrastruktur notwendig. Die erstmalige Herstellung neuer Infrastruktur umfasst die Herstellungs- und Grunderwerbskosten<sup>62</sup>. Im Bereich der Baulandentwicklung zählen vor allem die Kosten für die Herstellung der Erschließung zu den Investitionskosten, wie z.B. technische Infrastruktur, Ausgleichsmaßnahmen oder Finanzierung. Es handelt sich um Kosten, die im Rahmen der erstmaligen Erschließung einer neuen Wohnbaufläche zu leisten sind, sog. Investitionskosten. Die Kosten für die Herstellung der Erschließung lassen sich mit Hilfe von standardisierten Kosten (erhobene ortsübliche Kostenkennwerte) kalkulieren. Neben der baulichen Herstellung einer Anlage oder Einrichtung sind aber auch weitere Kosten zu leisten, die die Herstellungskosten deutlich übersteigen können. Hierbei handelt es sich vor allem um Grunderwerbskosten, die je nach Baulandmodell und Bodenwertniveau nicht selten über 50% der Gesamtkosten umfassen können<sup>63</sup>. Darüber hinaus sind auch weitere Kostenpositionen für die Vorbereitung und Durchführung und Ordnungsmaßnahmen als Investitionskosten zu beschreiben, da sie während der Entwicklung einer Wohnbaufläche zu leisten sind und lediglich einmalig anfallen.

Neben den Investitionskosten entstehen weitere einmalige Kosten für Maßnahmen, die durch neue Wohnbauflächen erforderlich werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um Kosten für Wohnfolgeeinrichtungen, wie z.B. Schulen, Kindergärten oder Nahversorgung, deren Bedarf aufgrund der neuen Einwohner nach der Realisierung folgt. Diese Kosten werden als Folgekosten bezeichnet, da sie sich aus der Realisierung einer Wohnbaufläche ergeben. Der Charakter dieser Kosten entspricht den Investitionskosten. Neben den einmaligen Herstellungskosten für die Infrastruktureinrichtungen zählen auch hier Grunderwerbs- und Finanzierungskosten zu der Investition.

Sind neue Infrastrukturanlagen und -einrichtungen hergestellt worden, entstehen jährlich zu leistende Unterhaltungskosten. Die jährlichen Kosten umfassen neben kalkulatorischen Kapitalkosten vor allem den Betrieb, die Pflege und die bauliche Unterhaltung. Diese Kosten werden als Folgekosten bezeichnet und sind von dem Träger der Einrichtung während der

---

<sup>62</sup> VON BARBY, J. 1979: „Städtebauliche Kalkulation – Darstellung der Methode anhand eines Beispiels“, Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.), Nr. 17, S. 15

<sup>63</sup> STELLING, S. 2005: „Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien“, Schriftenreihe des IGG, Bonn, S. 117

---

gesamten Nutzungsdauer zu leisten. Je nach Nutzungsdauer einer Infrastruktureinrichtung können die Folgekosten die einmaligen Investitionskosten deutlich übersteigen und die wirtschaftliche Handlungsfähigkeit des Trägers erheblich einschränken. Während verschiedene Baulandmodelle die vollständige oder teilweise Abschöpfung der Bodenwertsteigerung zur Deckung der Investitions- und Folgekosten ermöglichen, sind die Folgekosten nur in einem geringen Umfang auf die Nutzer übertragbar. Deshalb belasten neue Infrastrukturen nicht nur durch ihre Herstellung den kommunalen Haushalt, sondern vor allem durch die langfristige Unterhaltung.

### Fixe und variable Kosten

Fixe und variable Kosten beziehen sich auf wiederkehrende Kosten, die durch die Unterhaltung von Infrastrukturen anfallen (Folgekosten). Die Differenzierung zwischen fixen und variablen Kosten resultiert aus der zeitlichen Abfolge der Kosten. Fixe Kosten fallen unabhängig von der Höhe der Inanspruchnahme in konstanter Höhe an und verändern sich während der Nutzungsdauer einer Einrichtung/Anlage nicht. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht werden häufig Kosten der Betriebsbereitschaft für Produktionsanlagen den fixen Kosten zugerechnet. Im Rahmen der Baulandentwicklung können vor allem Kosten für Kapitaleinkauf und Abschreibungen der Infrastruktureinrichtungen als konstante bzw. fixe Kosten anfallen.

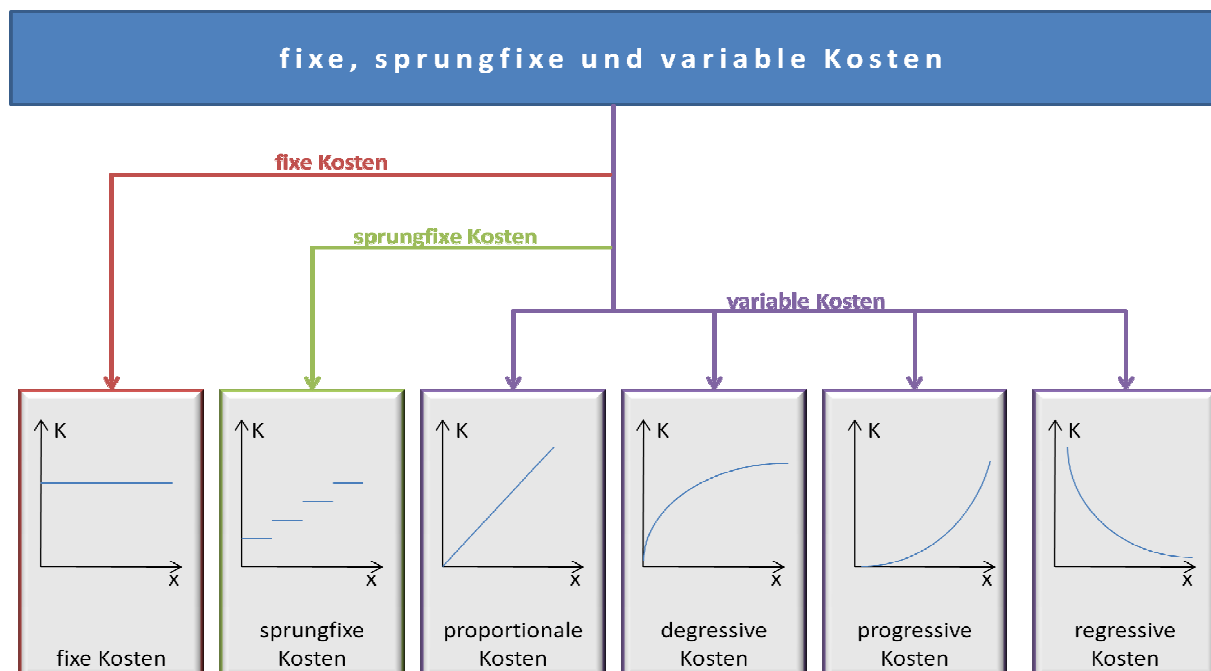


Abbildung 10: Fixe, sprungfixe und variable Kosten<sup>64</sup>

<sup>64</sup> COENENBERG ET AL. 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart, S. 46



Demgegenüber ändern sich variable Kosten in Abhängigkeit von dem Grad der Nutzungsintensität. Betriebswirtschaftlich handelt es sich um Stückkostenänderungen bei der Änderung des Nutzungsverhaltens, z.B. bei Änderung der Produktionsmenge. Es wird zwischen proportionalen, degressiven, progressiven oder regressiven Kostenverläufen unterschieden. Übertragen auf die Baulandentwicklung können vor allem Betriebskosten für die technische und soziale Infrastruktur den variablen Kosten zugeordnet werden. Als Sonderfall werden häufig sprungfixe oder intervallfixe Kosten bei der Baulandentwicklung angeführt. Es handelt sich um Kosten, die innerhalb eines bestimmten Intervalls konstant sind und sich sprunghaft bei Überschreiten einer Kapazitätsgrenze ändern. Im Bereich der sozialen Infrastruktur fallen sprungfixe Kosten an, sobald die Kapazitäten bestehender Einrichtungen nicht ausreichen und neue Kindergartengruppen oder Schulklassen bereitgestellt werden müssen.

### **Unmittelbare und mittelbare Kosten**

Unmittelbare und mittelbare Kosten unterscheiden sich durch die Ursache der Kostenentstehung. Unmittelbare Kosten fallen per se bei der Entwicklung und Realisierung einer neuer Wohnbaufläche an. Hierzu zählen z.B. die Kosten für die Herstellung der Erschließung, da die Erschließung notwendige Voraussetzung für die Entwicklung von Bauland ist. Demgegenüber entstehen mittelbare Kosten als Folge einer Investition. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht entstehen mittelbare Kosten zwar bei jeder Produktion, sind jedoch im Gegensatz zu Stückkosten von der Menge unabhängig. Gemäß dieser Definition lassen sich im Bereich der Baulandentwicklung keine mittelbaren Kosten definieren, da es sich entweder um unmittelbare Kosten handelt (Erschließung, Finanzierung, Ordnungsmaßnahmen etc.) oder Kosten für mittelbare Maßnahmen (soziale Infrastruktur), die von dem bereitgestellten Bauland bzw. der Produktionsmenge abhängig sind. Gerade der Bedarf an sozialer Infrastruktur wird wesentlich durch den Umfang des Nettowohnbaulandes und der realisierten Wohnungsanzahl bestimmt.

### **Interne und externe Kosten**

Interne und externe Kosten beschreiben die Zurechenbarkeit von Kosten. Sie differenzieren zwischen Kosten, die beim Verursacher entstehen (interne Kosten) oder Kosten, die außerhalb anfallen (externe Kosten, s. Abschnitt 3.2.2, S. 46). Zu dem Bereich der externen Kosten zählen vor allem die privaten Kosten, die im Zusammenhang mit der Entwicklung von Bauland entstehen. Die Kosten für den motorisierten Individualverkehr sind nicht von der Kommune zu tragen und daher als externe Kosten zu klassifizieren. Darüber hinaus lassen sich auch Unfallkosten oder Umweltkosten den externen Kosten zuordnen. Diese sind zwar von der Allgemeinheit zu tragen, belasten jedoch nicht den kommunalen Haushalt. Die

internen Kosten der Baulandentwicklung umfassen neben der Herstellung der Erschließung auch die Vorbereitung und Durchführung, Ordnungsmaßnahmen, Ausgleichsmaßnahmen sowie die Finanzierung.

### **Einzel- und Gemeinkosten**

In Abhängigkeit von ihrer Zurechenbarkeit lassen sich die Kosten ebenfalls in Einzel- und Gemeinkosten differenzieren<sup>65</sup>. Dabei bezeichnen Einzelkosten alle Kosten, die sich direkt und verursachergerecht zuordnen lassen<sup>66</sup>. Sie werden daher häufig auch als direkte Kosten bezeichnet. Im Gegensatz dazu stellen die Gemeinkosten nicht eindeutig zurechenbare Kosten dar, da sie in mehreren Kostenstellen anfallen und somit nur über Hilfsgrößen (z.B. anteilig) einer Kostenstelle zugerechnet werden können<sup>67</sup>. Im Bereich der Baulandentwicklung lassen sich Einzelkosten auf die Kosten der inneren Erschließung übertragen, während die Kosten für die Herstellung der sozialen Infrastruktur als Gemeinkosten zu bezeichnen sind.

### **Kommunale Einnahmen**

Die Einnahmen der Kommunen setzen sich aus Abgaben (Steuern und Beiträge), Zuweisungen und Kreditmitteln zusammen. Die kommunalen Einnahmen aus Steuern umfassen vor allem Einnahmen aus der Grundsteuer A und B, Gewerbesteuer, Einkommensteuer und Umsatzsteuer. Das Steueraufkommen betrug im Jahr 2008 in Nordrhein-Westfalen insgesamt 18.283 Mio.€<sup>68</sup>, wobei die Gewerbesteuer mit ca. 10.009 Mio.€ und die Einkommensteuer mit ca. 6.258 Mio.€ den wesentlichen Anteil darstellten. Neben den Steuern werden von den Kommunen Beiträge und Gebühren erhoben. Sie unterscheiden sich von den Steuern durch eine direkte Zweckbindung zwischen Leistungen und Zahlungen. Die Einnahmen aus Gebühren und Beiträgen betrugen im Jahr 2008 landesweit 5.579 Mio.€<sup>69</sup>. Kommunale Zuweisungen werden in laufende und allgemeine Zuweisungen unterteilt. Zu den laufenden Zuweisungen zählt vor allem der kommunale Finanzausgleich als Schlüsselzuweisung. Die Einnahmen aller Zuweisungen umfassten im Jahr 2008 16.082 Mio.€<sup>70</sup> und liegen damit knapp unter den Steuereinnahmen.

---

<sup>65</sup> COENENBERG ET AL. 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart, S. 44

<sup>66</sup> SCHERRER, G. 1999: „Kostenrechnung“, 3. Auflage, Stuttgart, S. 24

<sup>67</sup> Ebd., S. 25

<sup>68</sup> INNENMINISTERIUM DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 2009: „Kommunalfinanzbericht September 2009“, S. 20 ff., [www.im.nrw.de](http://www.im.nrw.de)

<sup>69</sup> Ebd., S. 28

<sup>70</sup> Ebd., S. 27

---

**Fazit - Kapitel 2**

1. *Das zu entwickelnde Kalkulationsmodell wird auf der Ebene der Flächennutzungsplanung eingesetzt. Neben den Standorteigenschaften der potenziellen Wohnbauflächen die auf der Flächennutzungsplanebene festgelegt werden, sind darüber hinaus auch kosten- und einnahmerelevante Rahmenbedingungen (z.B. städtebauliche Dichte) in das Modell zu integrieren. Auch wenn sie erst im weiteren Planungsprozess fixiert werden, nehmen sie in Einzelfällen einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche.*
  2. *Das Kalkulationsmodell ist dynamisch auszulegen, damit die langfristigen wirtschaftlichen Folgen erfasst werden können.*
  3. *Die methodischen Grundlagen der Kostenleistungsrechnung lassen sich auf das zu entwickelnde Kalkulationsmodell übertragen. Da eine langfristige Betrachtung eine dynamische Auslegung des Modells erfordert, sind ebenfalls die Grundlagen der Investitionsrechnung zu berücksichtigen.*
  4. *Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Wohnbauflächenentwicklung sind die Begriffe Kosten und Leistungen bzw. Erlöse (synonym) zu verwenden. Der Begriff Einnahmen wird in der Planungspraxis entgegen seiner betriebswirtschaftlichen Bedeutung synonym für den Begriff Leistungen verwendet. Die Kosten werden aufgrund der langfristigen dynamischen Betrachtung in Investitions- und Folgekosten differenziert. Darüber hinaus wird für wiederkehrende finanzielle Belastungen der Begriff Folgekosten verwendet.*
-

### 3 Ökonomische Aspekte bei der Flächennutzungsplanung

Die ökonomischen Auswirkungen neuer Siedlungsflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes lassen sich im Vorfeld mit Hilfe integrierter städtebaulicher Kalkulationen erfassen. Das zu entwickelnde Kalkulationsmodell hat zum einen die Kostenseite und zum anderen die Refinanzierung aus kommunaler Sicht zu umfassen, um Informationen für eine langfristig tragfähige Wohnbauflächenentwicklung bereitstellen zu können. Für eine langfristige Betrachtung ist neben der Kalkulation der Investitionskosten vor allem die Erfassung von Folgekosten und Folgelasten Voraussetzung. Die Folgekosten beschreiben dabei notwendige Investitionen, die aus der Realisierung einer Wohnbaufläche folgen (z.B. Erweiterung bestehender Infrastruktur außerhalb der Wohnbaufläche), während die Folgelasten die jährlichen finanziellen Belastungen für den Betrieb und die Instandsetzung der Infrastruktureinrichtungen umfassen. Im Folgenden werden die jeweiligen Positionen auf der Kosten- und Einnahmeseite erläutert und aussagefähige Parameter zur Steuerung einer ökonomisch langfristig tragfähigen Siedlungsflächenentwicklung abgeleitet.

#### 3.1 Bedeutung der städtebaulichen Kalkulation für Planungsentscheidungen

Für die Gewährleistung der in § 5 Abs. 1 BauGB geforderten Wirtschaftlichkeit der Bauleitpläne steht mit dem Instrument der städtebaulichen Kalkulation ein leistungs- und anpassungsfähiges Werkzeug zur Verfügung. Städtebauliche Kalkulationen können die wirtschaftlichen Konsequenzen einer beabsichtigten Siedlungsentwicklung aufzeigen und somit wichtige Informationen für eine wirtschaftliche Wohnbaulandentwicklung bereitstellen. Die Integration der aus städtebaulichen Kalkulationen gewonnenen Informationen in den Entscheidungsprozess ist in der kommunalen Planungspraxis bislang jedoch oft nur unzureichend umgesetzt. Aus Sorge vor einer „Ökonomisierung der Siedlungsentwicklung“ erfolgt deshalb nicht immer eine objektive Bewertung und Gewichtung der Sachverhalte, so dass die ökonomischen Folgen vielmals vernachlässigt werden. Gleichwohl ist eine sachgerechte Abwägung aller Belange, also auch der ökonomischen Folgen, gefordert. Eine fehlerhafte Abwägung (Ausfall oder Defizit) liegt auch dann vor, wenn die einzelnen Belange falsch gewichtet werden und somit die jeweilige Bedeutung der betroffenen Belange verkannt werden<sup>71</sup>. Die Folgen einer fehlerhaften Abwägung lassen sich nicht zuletzt an der anhaltend hohen täglichen Flächeninanspruchnahme ablesen, da die langfristigen

---

<sup>71</sup> BVerwG, IV C 50.72, Urteil vom 05.07.1974, [www.bundesverwaltungsgericht.de](http://www.bundesverwaltungsgericht.de)

ökonomischen Vorteile verstärkter Innenentwicklungen nur unzureichend in den Entscheidungsprozess aufgenommen oder abgewogen werden. Die steigenden Infrastrukturkosten disperser Siedlungsstrukturen werden die ohnehin bereits angespannte Haushaltsituation vieler Kommunen in Verbindung mit dem demographischen Wandel zukünftig verstärken<sup>72</sup>, so dass der Berücksichtigung der wirtschaftlichen Aspekte gerade auf der strategischen Ebene der Bauleitplanung zukünftig eine noch höhere Bedeutung zukommen wird.

Die Integration der Kalkulationsergebnisse in einen objektiven Entscheidungsablauf des Planungsprozesses lässt sich mit Hilfe eines Decision Support Systems (DSS) durchführen, welches neben den ökonomischen Aspekten auch die ökologischen und sozialen Folgen einer beabsichtigten Siedungsentwicklung berücksichtigt (vgl. Abschnitt 4.5, S. 124). Durch die Aufstellung eines DSS lassen sich verschiedene Szenarien und deren Auswirkungen in den jeweiligen Dimensionen aufzeigen und miteinander vergleichen<sup>73</sup>. Mit der Berücksichtigung aller verfügbaren Informationen wird eine mögliche Vernachlässigung oder Übergewichtung einzelner Sachverhalte ausgeschlossen. Der Vergleich der Kalkulationsergebnisse mit Bewertungsergebnissen aus den Dimensionen Ökologie und Soziales wird durch eine Normierung und Klassenbildung gewährleistet (vgl. Abschnitt 4.3, S. 113). Anschließend lassen sich sowohl die quantitativen als auch die qualitativen Bewertungsergebnisse der einzelnen Dimensionen miteinander vergleichen.

## 3.2 Entscheidungsrelevante Kosten und Einnahmen

### 3.2.1 Entscheidungsrelevanz als Auswahlkriterium der relevanten Kosten- und Einnahmearten

Das zentrale Kriterium für die Auswahl von Kosten und Indikatoren ist die Entscheidungsrelevanz. Es werden daher ausschließlich diejenigen Kosten und Einnahmen erfasst, die für eine Entscheidung zwischen den verschiedenen potenziellen Wohnbauflächen bedeutsam sind und sich in Abhängigkeit von der Standortwahl und den spezifischen Standorteigenschaften unterscheiden. Entscheidungsrelevante Kosten und Einnahmen lassen sich durch ihre Abhängigkeit von dem individuellen Standort und den damit verbundenen Eigenschaften, wie z. B. Altablagerungen, Lärmbelastung, Hanglagen,

---

<sup>72</sup> POHLAN ET AL. 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, BMVBS Berlin, BBR Bonn (Hrsg.) Heft 128, Forschungen, S. 73

<sup>73</sup> KÖTTER, T. ET AL. 2010: „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Abschlussbericht des Forschungsprojektes „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“ im Rahmen der Forschungsinitiative REFINA, Bonn, S.23 f.

---

Bodenart<sup>74</sup> etc. charakterisieren. Es handelt sich um Parameter, die Kosten und Einnahmen und somit auch die Entscheidungen für oder gegen einen speziellen Siedlungsstandort bedingen. Durch die Abbildung aller entscheidungsrelevanten Positionen erfolgt zum einen eine erhöhte Kostenwahrheit und -transparenz<sup>75</sup>, sowie zum anderen eine objektive Entscheidungsgrundlage, damit der Prozess der Entscheidungsfindung plausibel nachvollzogen werden kann.

Als Grundlage für das Kalkulationsmodell dienen ortsspezifische Kostenstandards, die für die Anlagen der technischen (z.B. Straßen und Kanalisation) und sozialen Infrastruktur (z.B. Kindergärten und Grundschulen) ermittelt worden sind<sup>76</sup>. Sie umfassen sowohl die erstmaligen Herstellungs- als auch die jährlichen Unterhaltungskosten. Durch die Erhebung ortsspezifischer Kostenstandards lässt sich die Zuverlässigkeit des Kalkulationsmodells im Vergleich zu der Anwendung von nicht aktualisierten und undifferenzierten bundesdurchschnittlichen Kennwerten<sup>77</sup> steigern. Um den Einfluss der verschiedenen Bebauungsstrukturen auf die Kostenstandards zu ermitteln, sind realisierte Bebauungspläne nach Dichte typisiert, analysiert und die angefallenen Herstellungskosten in Abhängigkeit von der Bruttowohnungsdichte (Anzahl der Wohneinheiten pro Hektar Bruttobauland) ermittelt worden. Neben Standards für die Herstellungskosten sind weitere Kenngrößen für die Unterhaltung und den Betrieb der vorhandenen Einrichtungen erhoben worden. Durch die Analyse kommunaler Abrechnungen lassen sich durchschnittliche prozentuale Anteile der jährlichen Unterhaltungskosten, wie Kapital-, Betriebs- und Instandsetzungskosten, an den Herstellungskosten ermitteln. Die jährlichen Kosten sind über eine Laufzeit von 15 Jahren<sup>78</sup> unter Verwendung des Kommunalkreditzinssatzes zu kapitalisieren und auf einen Stichtag zu diskontieren. Der Zinssatz ist für einen Vergleich mehrerer Wohnbauflächen einheitlich zu wählen, damit das Kostenniveau vergleichbar bleibt. Durch die Berechnung eines Barwertes lassen sich verschiedene Laufzeiten und Betrachtungszeiträume miteinander vergleichen, so dass das Kalkulationsmodell dynamisch ausgerichtet werden kann (vgl. Abs. 2.2.2, S. 30).

---

<sup>74</sup> GASSNER, E., THÜNKER H. 1992: „Die technische Infrastruktur in der Bauleitplanung“, Institut für Städtebau, Berlin, S. 47 ff.

<sup>75</sup> BORCHARD, K. ET AL. 2004: „Flächenhaushaltspolitik - ein Beitrag zur nachhaltigen Raumentwicklung“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 58, [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de), S. 3

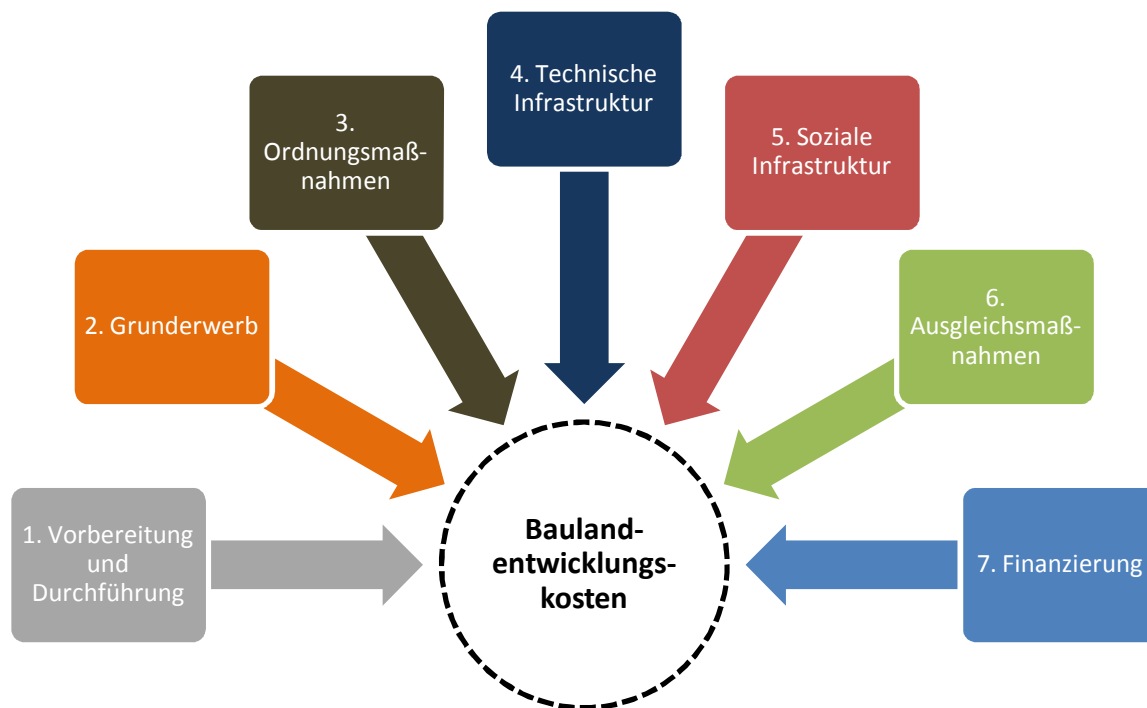
<sup>76</sup> FRIELINGHAUS, B. 2006: „Flächennutzungsplanung und kommunale Infrastruktur - eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung am Beispiel des Flächennutzungsplanes der Stadt Erftstadt“, Diplomarbeit, Uni Bonn, unveröffentlicht, S. 51 ff.

<sup>77</sup> KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 1/2005, S. 44

<sup>78</sup> Dieser Zeitraum orientiert sich am Planungshorizont des Flächennutzungsplanes.

---

Der Kostenkatalog der städtebaulichen Kalkulation umfasst neben den angeführten Positionen der technischen und sozialen Infrastruktur ebenfalls weitere Kostenpositionen, die während des Prozesses der Baulandentwicklung anfallen. Hierzu zählen insbesondere die Kosten für die Vorbereitung und Durchführung der geplanten Maßnahmen, den Grunderwerb, Ordnungsmaßnahmen und die Kosten der notwendigen Ausgleichsmaßnahmen. Alle betrachteten Kostenpositionen sind von den Eigenschaften des betrachteten Siedlungsstandortes abhängig und nehmen somit an der Entscheidungsfindung seitens der Kommune teil.



**Abbildung 11: Systematik der Baulandentwicklungskosten und langfristigen Folgekosten**

Die Beschränkung auf kommunale Kosten führt zu dem Ausschluss externer ökonomischer Effekte, wie z.B. Mobilitätskosten, Umweltfolgekosten oder Unfallkosten, da sie nicht von der Kommune, sondern von der Allgemeinheit bzw. den Grundstückseigentümern getragen werden (vgl. Abschnitt 3.2.2, S. 46). Die Einflüsse auf die Standortwahl potenzieller Wohnbauflächen seitens der Kommune werden daher als gering eingeschätzt. Gleichwohl lassen sich die indirekten kostensteigernden Einflüsse externer Kosten in der Kostenkalkulation für die potenziellen Siedlungsstandorte nicht vermeiden. Wesentlicher Bestandteil der externen Effekte sind die Mobilitätskosten, die vor allem durch ein erhöhtes Pendleraufkommen bei einer dispersen Siedlungsstruktur zu erwarten sind. Obwohl der Anteil des berufsbedingten und somit des siedlungsstrukturabhängigen

Verkehrsaufkommens<sup>79</sup> nur bei etwa 20% liegt<sup>80</sup>, führt beispielsweise eine disperse Siedlungsstruktur zu einer umfangreicheren Anlage äußerer Infrastrukturnetze<sup>81</sup> und somit auch zu erhöhten Investitions- und Unterhaltungskosten. In diesem Zusammenhang nehmen auch die externen Kosten, z.B. durch erhöhte Verkehrsbelastung in Verbindung mit erhöhten Umwelt- und Unfallkosten zu. Da die externen Kosten jedoch von den Nutzern der Infrastruktur und somit nicht von der Kommune getragen werden, handelt es sich nicht um kommunale Kosten. Aus diesem Grund wird von einer Kalkulation dieser Effekte abgesehen.

Als Einnahmearten werden zur Refinanzierung analog zu der Kostenseite ausschließlich die entscheidungsrelevanten und kommunalen Einnahmen betrachtet. Hierzu zählen insbesondere die vom verwendeten Baulandmodell abhängigen Refinanzierungen, wie z.B. Erschließungsbeiträge und Vermarktungserlöse. Zu den standortabhängigen Einnahmen zählen darüber hinaus Mittel aus Förderprogrammen des Bundes und der Länder. Externe Effekte, wie z.B. Steuereinnahmen und Zuweisungen aus dem kommunalen Finanzausgleich werden, wie auf der Kostenseite, nicht in die Kalkulation integriert, da sie keine Standortvor- oder Nachteile darstellen.

Basierend auf Wohnflächenbedarfsanalysen und einer Auswahl potenzieller Wohnbauflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes liefert das Kalkulationsmodell objektive Informationen, die den Prozess der Entscheidungsfindung aus ökonomischer Sicht unterstützen.

### 3.2.2 Externe Kosten der Baulandentwicklung und deren Relevanz für die Standortwahl

Volkswirtschaftlich werden Kosten, die sich nicht ausschließlich einer Infrastrukturanlage zuordnen lassen und nicht von den Nutzern getragen werden<sup>82</sup> als externe Kosten bezeichnet. Die nicht nutzerbezogenen Kosten des Verkehrs sowie die Umweltkosten zählen somit zu den wesentlichen externen Kosten der Baulandentwicklung. Eine disperse Siedlungsstruktur führt zu einer Zunahme des motorisierten Individualverkehrs<sup>83</sup> (MIV)

---

<sup>79</sup> BBR 2007: „Wirkungen fiskalischer Steuerungsinstrumente auf Siedlungsstrukturen und Personenverkehr vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung“, Bonn, S. 42 f.

<sup>80</sup> INFAS und DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG 2003, kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten, Endbericht, Bonn, Berlin, S. 125 f.

<sup>81</sup> GUTSCHE, J.-M. 2002: „Kommunale Investitionskosten für soziale Infrastruktur und neue äußere Erschließung bei neuen Wohngebieten“, ECTL Working Paper, TU Hamburg-Harburg, S. 69 f.

<sup>82</sup> ECOPLAN 1992: „Übersicht externe Verkehrskosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Faktenblatt, S. 1, [www.are.admin.ch/are/de/](http://www.are.admin.ch/are/de/)

<sup>83</sup> BAUMGARTNER, F. 2004: „Raumentwicklung auf Kredit – die bisherige Stadtentwicklung ist nicht finanzierbar“, in PlanerIn 01/04, S. 11

---



wodurch die Zahl der Verkehrsunfälle<sup>84</sup> erhöht und der Auslastungsgrad durch die verminderte Bedienqualität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) verringert wird. Die Höhe der Umweltkosten (z. B. Vegetationsschäden, Umweltbelastung durch Emissionen etc.) hängt sehr stark von der jeweiligen Siedlungs- bzw. Bebauungsstruktur einer Siedlungsfläche ab. Flächen der Außenentwicklung erfordern demnach einen deutlichen Mehraufwand bei der Energieversorgung als Innenentwicklungen. Da die erhöhten Kosten nicht ausschließlich von denjenigen Nutzern getragen werden, die sie verursachen, sondern zu einem Großteil in Form von Steuern oder einheitlichen Energiekosten auf die Allgemeinheit überwälzt werden, sind sie als externe Kosten zu bezeichnen. Die externen Kosten lassen sich nicht direkt ermitteln<sup>85</sup>, weil sie von einer Vielzahl voneinander unabhängiger Faktoren beeinflusst werden. Darüber hinaus wirken sich die Einflussfaktoren nicht an jedem Standort gleich aus, sodass sich eine pauschale Kalkulation nicht plausibel integrieren lässt.

Des Weiteren werden die externen Kosten nicht von der Kommune getragen, sondern fallen bei den Nutzern bzw. den Eigentümern an. Der Einfluss der externen Kosten auf die Standortwahl für eine potenzielle Wohnbaufläche ist daher aus Sicht der Kommune nicht entscheidungsrelevant. Bei einer Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Effekte einer beabsichtigten Wohnbaulandentwicklung, die neben den finanziellen Konsequenzen für den kommunalen Haushalt darüber hinaus auch volkswirtschaftliche Effekte auf gesamtstädtischer Ebene erfasst, sind die externen Kosten jedoch in die Kalkulation zu integrieren.

### **Mobilitätskosten**

Durch eine flächenextensive disperse Siedlungsstruktur wird die Verlängerung der Infrastrukturnetze vor allem in den Bereichen der Straßen- und Kanalisationsnetze erforderlich, um Erreichbarkeit und Erschließung gewährleisten zu können. Die verlängerten Infrastrukturnetze gehen mit einer Verschlechterung der Angebotsqualität für öffentliche Verkehrsmittel für den Personennahverkehr (ÖPNV) und demnach einer Erhöhung des privaten Verkehrsaufkommens einher. Als Folge sinken die Einnahmen im Bereich des ÖPNV durch Unterauslastungen, während die kommunalen Kosten für den fortlaufenden Betrieb des ÖPNV steigen. Der wesentliche wirtschaftliche negative Effekt einer ausgedehnten Siedlungsstruktur wird jedoch durch den zunehmenden privaten Individualverkehr durch eine Mehrbelastung des übergeordneten Erschließungsnetzes

---

<sup>84</sup> MAINZ, M. 2005: „Ökonomische Bewertung der Siedlungsentwicklung“, Göttingen, S. 111

<sup>85</sup> FRIELINGHAUS, B. ET AL 2009: „Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung - ein Kalkulationsmodell für die Bewertung potenzieller Wohnbauflächen“, in Folgekosten der Siedlungsentwicklung, Reihe REFINA, Band III, S. 133 ff.

---

hervorgerufen<sup>86</sup>. Die vor allem durch ein erhöhtes Pendleraufkommen ausgelösten privaten Kosten korrelieren mit der Siedlungsdichte und betragen pro Monat in städtischen Gebieten zwischen 130 und 150€ je Pendler, während für periphere Standorte zwischen 470 und 600€ anfallen<sup>87</sup>. Dieser Mehraufwand umfasst ausschließlich Fahrtkosten (Anschaffungskosten, Wertverlust des Fahrzeugs, Reparaturkosten des Fahrzeugs, Benzinkosten etc.), während Folgekosten, die durch Umweltbelastungen und eine erhöhte Anzahl von Verkehrsunfällen hervorgerufen werden, unberücksichtigt bleiben. Durch die Verlängerung der Infrastrukturnetze erhöht sich mit dem Verkehrsaufkommen ebenfalls der Ausstoß von Schadstoffen, so dass langfristig von Kosten für die Beseitigung von Umwelt- und Vegetationsschäden auszugehen ist. Des Weiteren erhöht sich die Anzahl der Knotenpunkte im Verkehrsnetz, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Verkehrsunfällen zunimmt. Diese Unfallkosten werden langfristig durch steigende Versicherungsbeiträge auf die Allgemeinheit umgelegt. Diese Kosten sind schließlich von der Allgemeinheit zu tragen und nicht von der Kommune. Sie sind daher als externe Kosten zu bezeichnen und werden nicht in das Kalkulationsmodell integriert.

Neben der inhaltlichen Ausgrenzung externer Kosten ist mit den notwendigen Annahmen bei der methodischen Abbildung dieser Kosten von erheblichen Ungenauigkeiten der Kalkulationsergebnisse auszugehen. Um die wirtschaftlichen Folgen verlängerter Infrastrukturnetze abschätzen zu können, ist das zu erwartende Verkehrsaufkommen zu ermitteln. Neben der Lage der Wohnbaufläche im Siedlungsgefüge, ist vor allem die voraussichtliche Bevölkerungszahl und -struktur und somit die Bebauungsstruktur für das Verkehrsaufkommen entscheidend<sup>88</sup>. Die Wahl der zukünftigen Bebauungsstruktur (EFH, DH, MFH) schlägt sich somit nicht ausschließlich in den ortsspezifischen Flächen- und Kostenanteilen für soziale und technische Infrastruktur nieder, sondern liefert mit der jeweiligen Einwohneranzahl und Bevölkerungsstruktur die Grundlage für das zu erwartende Verkehrsaufkommen. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass der überwiegende Anteil des Verkehrsaufkommens auf private (freizeitbezogene) Fahrten zurückzuführen ist (s. Abschnitt 3.2.1, S. 43) und somit die quantitative Abschätzung erschwert. Der Modellierung des siedlungsstrukturabhängigen Verkehrsaufkommens liegt demnach eine Vielzahl von Annahmen zugrunde, die das Kalkulationsergebnis beeinflussen, obgleich der Informationszuwachs für die kommunalen Kosten und somit die kommunale Entscheidung

---

<sup>86</sup> GUTSCHE, J.-M. 2006: „Kurz-, mittel- und langfristige Kosten der Baulanderschließung für die öffentliche Hand, Grundstücksbesitzer und die Allgemeinheit“, Studie im Auftrag des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Hamburg, S. 129 f.

<sup>87</sup> SCHEINER, J. 2008: „Verkehrskosten der Randwanderung privater Haushalte“, in Raumforschung und Raumordnung (RuR), 1/2008, S. 53

<sup>88</sup> KUTTER, E. 1972: „Modellierung in der Verkehrsplanung - theoretische, empirische und planungspraktische Rahmenbedingungen, Hamburg, S. 172

---

bzgl. des neuen Siedlungsstandortes gering ist. Der Sachverhalt der steigenden externen Kosten disperser Siedlungsstrukturen<sup>89</sup> wird darüber hinaus bereits im Bereich der technischen Infrastruktur für die innere und äußere Erschließung teilweise monetarisiert und somit aus wirtschaftlicher Sicht bewertbar gemacht. Eine explizite Kalkulation der externen Kosten ist aus den aufgeführten Gründen nicht zweckmäßig.

### **Opportunitätskosten**

Bei der Siedlungsflächenerweiterung entstehen Opportunitätskosten, sobald nicht die optimale Entwicklungsmöglichkeit einer potenziellen Siedlungsfläche erreicht wird, d.h. minimale Kosten in Verbindung mit maximalen Einnahmen. Es handelt sich einerseits um „vermeidbare“ Infrastrukturkosten andererseits um entgangene Einnahmen. Bestehen hinsichtlich der Siedlungsflächenerweiterung Alternativen, d. h. mehrere potenzielle Wohnbauflächen und verschiedene Bebauungsszenarien, so beschreiben Opportunitätskosten oder „Schattenpreise“ die erhöhten Kosten einer Potenzialfläche im Vergleich zu einem alternativen Standort mit geringeren Kosten. An den möglichen wirtschaftlichen Vorteilen oder geringeren Nachteilen eines anderen Baugebietes wird somit nicht teilgenommen, so dass sich die Kosten auf der gesamstädtischen Ebene erhöhen, ohne dass ein direkter Zusammenhang zu der Entwicklung einer einzelnen potenziellen Wohnbaufläche bestehen muss. Beispielsweise können bestimmte Infrastruktureinrichtungen (Schulen und Kindergärten) durch andere Baugebiete oder zeitliche Verzögerungen bei der Realisierung mit genutzt werden, während bei gleichzeitiger Realisierung neue Einrichtungen zur Deckung von Versorgungsspitzen herzustellen sind. Diese Infrastrukturkosten und auftretende Remanenzeffekte werden als Opportunitätskosten bezeichnet und beschreiben Kosten, die durch nicht optimale Entwicklungen verursacht werden. Von einer direkten Kalkulation dieser Kosten ist jedoch abzusehen, da sich keine empirischen Ansätze ableiten lassen und pauschale prozentuale Ansätze die vielschichtigen Verbindungen zwischen den Kosten- und Einnahmestrukturen nicht plausibel abbilden. Indirekt werden diese Kosten jedoch durch die Erstellung einer Rangliste der potenziellen Wohnbauflächen minimiert, da in der Rangliste die kostengünstigen Bauflächen empfohlen werden und von kostenintensiven Flächenentwicklungen abgeraten wird. Eine explizite Aufführung dieser Kosten ist indessen nicht vorgesehen.

---

<sup>89</sup> GUTSCHE, J.-M. 2007: „Kosten der Zersiedlung und ihre Mitfinanzierung durch die Allgemeinheit“, in DIETERICH, LÖHR UND TOMERIUS : „Jahrbuch für Bodenpolitik 2006/2007“, Berlin, S. 129

---

### 3.2.3 Auswahlkriterien der betrachteten Infrastruktureinrichtungen

Neben der Auswahl der zu erfassenden Kosten und Einnahmen ist der Katalog der zu integrierenden Infrastrukturanlagen und -einrichtungen zu definieren. Die Auswahl der betrachteten Infrastrukturanlagen und -einrichtungen richtet sich - wie die Kosten und Einnahmen - nach der Trägerschaft der Kosten und der auftretenden Kostenarten. Da eine disperse Siedlungsstruktur primär den kommunalen Haushalt belastet, gilt es, kommunale Einrichtungen hinsichtlich ihrer Kostenrelevanz zu untersuchen und die voraussichtlich zu erwartenden Kosten abzuschätzen. Im Rahmen des Kalkulationsmodells wird zwischen technischer und sozialer Infrastruktur unterschieden. Dabei umfasst die technische Infrastruktur hier das Straßen- und Kanalisationsnetz, während der Bereich der sozialen Infrastruktur auf Kindergärten, Kindertagesstätten und Grundschulen beschränkt wird. Eine Ausweitung des Katalogs auf z.B. weiterführende Schulen, Alters-, Pflege- oder Jugendheime erscheint darüber hinaus nicht sinnvoll, da sie oftmals nicht in der Trägerschaft der Kommune liegen und demnach nicht den kommunalen Haushalt belasten.

Da die strukturelle Anlage und räumliche Verteilung der Wohnbauflächen im Siedlungsgefüge einen wesentlichen Einfluss auf die ökonomischen Folgen haben<sup>90</sup>, eignet sich die Ebene des Flächennutzungsplanes für diese Aufgabenstellung. Die strategische Ausrichtung der Flächennutzungsplanung bietet einen effektiven Ansatzpunkt für die Standortentscheidungen neuer potenzieller Wohnbauflächen. Neben ihrer Größe, der Bebauungsdichte und anderen relevanten Parametern bestimmt vor allem die räumliche Lage der neuen Flächen im bestehenden Siedlungsgefüge den erforderlichen Umfang an technischer und sozialer Infrastruktur. Gerade vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung ist die Auslastung von Infrastruktureinrichtungen und Infrastrukturnetzen bei dispersen Siedlungsstrukturen nicht gewährleistet. Die dadurch hervorgerufenen Kostensteigerungen<sup>91</sup> belasten zusätzlich die kommunalen Haushalte. Die Anpassung des Angebots an sozialen Infrastruktureinrichtungen kann durch die Aufgabe einzelner Einrichtungen unabhängig von fortlaufenden Nutzungen anderer Einrichtungen durchgeführt werden. Demgegenüber ist der Rückbau von technischen Infrastrukturnetzen ausschließlich in Einzelfällen möglich, da die Netzverbindungen für eine ausreichende Versorgung und Funktionsfähigkeit des Netzes zu erhalten sind und nicht zurückgebaut werden können. Aufgrund von Unternutzung der technischen Infrastrukturnetze ist darüber hinaus häufig mit

---

<sup>90</sup> ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung der Schweiz (ARE), Bern, Schlussbericht, S. 14

<sup>91</sup> u.a. KOZIOL, M. 2004: „Folgen des demographischen Wandels für die kommunale Infrastruktur“, in Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften, Heft 1/2004, S. 69 ff. oder DOSCH, F. 2003: „Flächeninanspruchnahme und Flächenrecycling in Deutschland“, in Finanzierung von Flächenrecycling - Dokumentation des 1. deutsch-amerikanischen Workshops am 11./12.11.2002 Berlin, S. 17

---

erhöhten Unterhaltungskosten zu rechnen, da z.B. Abwasserkanäle durchgespült werden müssen, um die Funktionsfähigkeit gewährleisten zu können. Die auftretenden Remanzeffekte<sup>92</sup> bei technischen Infrastrukturnetzen lassen sich somit nicht durch Rückbau beseitigen. Auf veränderte Nachfrage, z.B. resultierend aus dem demographischen Wandel, kann im Bereich der sozialen Infrastruktur somit wesentlich flexibler reagiert werden, indem einzelne Einrichtungen aufgegeben werden.

### 3.3 Vorbereitungs- und Durchführungskosten

Die Positionen der Kosten für die Vorbereitung und Durchführung des Prozesses der Baulandentwicklung umfassen die Planungs-, Gutachten- und Managementkosten.

#### 3.3.1 Städtebauliche Planungskosten

Die städtebaulichen Planungskosten umfassen Kosten für die Erstellung des städtebaulichen Entwurfs und des Bebauungsplanes. Weitere Planungskosten für Fachplanungen werden in den Bereichen der technischen Infrastruktur und Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der erhobenen Kostenstandards angesetzt.

Die Höhe der städtebaulichen Planungskosten hängt von den jeweiligen Standorteigenschaften ab, so dass hier mit ökonomischen Vor- und Nachteilen potenzieller Wohnbauflächen zu rechnen ist. Neben der Größe der potenziellen Wohnbaufläche wirken sich vor allem der Planungsumfang und deren Komplexität auf die Höhe der Planungskosten aus. Die Kombination aus hohen Wohnungsdichten und ungünstigen Standorteigenschaften (z.B. vorhandene Altlasten, Hanglagen etc.) stellt erhöhte Anforderungen an die Planung und somit mehr Planungsaufwand dar, etwa durch die alternative Führung der Erschließung oder die Planung des Kanalisationsnetzes. Die Planung einer hohen Wohnungsdichte bzw. einer modifizierten Erschließung aufgrund von Hangneigungen führt ebenfalls zu höheren Planungskosten. Zudem nimmt der Umfang der Konflikte einzelner Belange Einfluss auf die Komplexität der Planung und somit auf den Kostenumfang. Diese Standorteigenschaften bestimmen den Schwierigkeitsgrad der Planung (einfach, mittel oder schwierig), die für die Höhe der Kosten maßgebend ist. Die Kalkulation erfolgt in Anlehnung an die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI).

---

<sup>92</sup> SCHILLER, G. & SIEDENTOP, S. ET AL. 2005: „Infrastrukturfolgekosten der Siedlungsentwicklung unter Schrumpfbedingungen“ in DisP Nr. 160, S. 85

---

### 3.3.2 Gutachterkosten

Die Notwendigkeit zur Erstellung von Gutachten (z.B. Bodengutachten, Lärmgutachten, Verkehrsgutachten etc.) hängt von den Eigenschaften des Standortes ab. Eine im Vorfeld getätigte Aussage über den Umfang der notwendigen Gutachten ist nicht möglich, da der Umfang nicht grundsätzlich mit der Größe der Baufläche oder dem Vorhandensein von Altlasten korreliert. Zur Kalkulation dieser Kosten ist eine Angabe der Anzahl der voraussichtlichen Gutachten erforderlich. Unter Verwendung von Stundensätzen werden die Kosten für die einzelnen Gutachten kalkuliert.

### 3.3.3 Managementkosten

Die Kosten für die Projektsteuerung und die Vermarktung der Grundstücke werden unter Managementkosten zusammengefasst. Der Umfang der zu vermarktenden Grundstücke bestimmt den notwendigen Aufwand für eine zügige Vermarktung. Dieser Umfang ändert sich mit der Wahl des Baulandmodells. Bei der Erfassung der Managementkosten muss daher zwischen den potenziellen Baulandmodellen (Angebotsplanung oder Vertragsmodell, vgl. Abschnitt 3.4, S. 52). differenziert werden. Während bei einer normativen Angebotsplanung ausschließlich Managementkosten für den Erwerb der Erschließungsflächen anfallen, muss bei einem kommunalen Zwischenerwerb das gesamte Bruttobauland erworben sowie das voraussichtliche Nettobauland vermarktet werden. Zu den Vermarktungskosten zählen insbesondere Präsentationen, Werbung und Imagekampagnen. Somit ist der Umfang der Managementkosten bei einem kommunalen Zwischenerwerb wesentlich höher als bei der Angebotsplanung. Die Kalkulation erfolgt aufgrund mangelnder Referenzwerte aus der Literatur und der kommunalen Planungspraxis mit Hilfe von Erfahrungswerten aus realistischen Situationen anteilig an dem Vermarktungserlös. Der konkrete prozentuale Anteil variiert mit der Wahl des verwendeten Baulandmodells und liegt meist zwischen 3 und 5%.

## 3.4 Grunderwerbskosten und Grunderwerbsnebenkosten

Die Relevanz dieser Kosten, die Vorgehensweise der Kalkulation und demnach auch die Größenordnung dieser Kostenpositionen sind von der Wahl des verwendeten Baulandmodells abhängig<sup>93</sup>, so dass innerhalb des Kalkulationsmodells eine Differenzierung zwischen den Baulandmodellen erfolgen muss. Die grundsätzliche Klassifizierung der

---

<sup>93</sup> STELLING, S. 2005: „Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien - städtebauliche Kalkulation und Finanzierung kommunaler Infrastruktur im Prozess der Baulandbereitstellung“, Schriftenreihe des Instituts für Städtebau und Bodenordnung der Uni Bonn, S. 63 ff.

Baulandmodelle<sup>94</sup> sieht Angebots- und Vertragsmodelle vor. Als exemplarische Beispiele werden im Rahmen der normativen Modelle die Angebotsplanung (ohne Umlegung) und für das Vertragsmodell der kommunale Zwischenerwerb vorgestellt. Die gewählten Baulandmodelle stellen jeweils die extremen Situationen und somit die minimalen und maximalen Vorfinanzierungsaufwände seitens der Kommune für den Grunderwerb dar.

Die Kosten für den Grunderwerb setzen sich aus den Bodenpreisen und den anfallenden Nebenkosten zusammen und stellen eine der wesentlichen Ausgabepositionen für städtebauliche Maßnahmen dar. Da meist kein gutachterlich ermittelter Anfangswert zu Beginn einer Maßnahme zur Verfügung steht, muss dieser unter Berücksichtigung der bodenwirtschaftlichen Aspekte ermittelt werden. Ausgehend von einem voraussichtlich marktgängigen Bodenwert (Verkehrswert nach § 194 BauGB) nach erfolgter Umsetzung der Planung werden alle anfallenden Kosten subtrahiert. Der verbleibende Anteil des Bodenwertes beschreibt den unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten tragfähigen Ankaufspreis, bei dem eine kostendeckende Entwicklung zu erwarten ist.

Neben den Grunderwerbskosten fallen Nebenkosten für die Grunderwerbssteuer, die notarielle Bekundung und das Gerichtsverfahren an. Sie sind mit den Grunderwerbskosten korreliert und werden unabhängig von Baulandmodell mit einem prozentualen Anteil von 7% kalkuliert.

### 3.4.1 Normatives Modell - Angebotsplanung ohne Umlegung

Der notwendige Grunderwerb bei dem normativen Modell der Baulandentwicklung (Angebotsplanung ohne Umlegung) umfasst die voraussichtlichen Flächen für die Erschließungsanlagen gemäß § 127 BauGB. Hierzu zählen insbesondere Straßen, Wege, Plätze, Parkflächen, Grünanlagen und Anlagen zum Schutz von Baugebieten. Darüber hinaus sind die Flächen für nicht beitragsfähige Infrastruktureinrichtungen, wie z.B. notwendige soziale Infrastruktur (Grundschulen, KiGa) von der Kommune zu erwerben. Da der Flächennutzungsplan jedoch noch keine rechtsverbindliche Neuordnung der Flächen vornimmt, müssen die voraussichtlich benötigten Flächen für die vorgesehenen Nutzungen abgeschätzt werden. Dies erfolgt anhand erhobener ortsspezifischer Kennwerte, die durch die Analyse bereits realisierter Bebauungspläne ermittelt wurden. Der Umfang der Erschließungsflächen korreliert mit der vorgesehenen baulichen Dichte (WE/ha) und steigt i.d.R. mit zunehmender Dichte.

---

<sup>94</sup> KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 1/2005, S. 35

Unabhängig von der Refinanzierung muss die Kommune vorerst für diese Kosten aufkommen. Im Rahmen der Erhebung von Erschließungsbeiträgen können die beitragsfähigen Erschließungsanlagen gemäß § 127 BauGB mit bis zu 90% der Kosten refinanziert werden, während die nicht beitragsfähigen Kosten (vorerst) durch allgemeine Haushaltsmittel der Kommune gedeckt werden müssen. Die alternativen Refinanzierungsmodelle werden im Abschnitt 3.10, S. 70 erläutert.

In der Regel handelt es sich bei den zu erwerbenden Flächen um werdendes Bauland. Aus diesem Grund wird der voraussichtliche Bodenwert nach Umsetzung des Baugebiets mit einer wählbaren Wartezeit bis zur Baureife mit einem Liegenschaftszinssatz für werdendes Bauland<sup>95</sup> verzinst. Dieser ist im Vergleich zu den Liegenschaftszinssätzen für unbebaute oder bebaute Grundstücke erhöht, da das erhöhte Risiko dieses Planungsstadiums und der langen Wartezeiten (Entwicklungsrisiko) abgebildet wird<sup>96</sup>. Darüber hinaus ist er lediglich bei langfristigen Betrachtungen zu verwenden, wie etwa bei einem Planungshorizont von 15 Jahren. Neben der Wartezeit und dem Liegenschaftszinssatz fließen die voraussichtlichen Entwicklungskosten in die Ermittlung des Bodenwertes ein. Die Entwicklungskosten setzen sich aus den Kosten für die Vorbereitung und Durchführung, den Grunderwerb, die Durchführung von Ordnungsmaßnahmen, die technische und soziale Infrastruktur, die Ausgleichsmaßnahmen und die Finanzierung zusammen.

$$B_{\text{werde},n} = \left[ B_{\text{ebfr}} - E - \frac{(B_{\text{ebfr}} - E) * 30}{100} - K \right] * \frac{1}{q^n}$$

mit:

$B_{\text{werde},n}$	=	werdendes Bauland mit der Wartezeit n
$B_{\text{ebfr}}$	=	erschließungsbeitragsfreies Bauland
E	=	Entwicklungskosten
K	=	Vermessungskosten
30%	=	Flächenabzug für Erschließungsflächen <sup>97</sup>
q	=	Liegenschaftszinssatz
n	=	Laufzeit (Jahre)

Die Entwicklungskosten setzen sich zusammen aus

$$E = \text{VD} + \text{O} + \text{TI} + \text{SI} + \text{A} + \text{F}$$

<sup>95</sup> SEELE, W. 1998: „Bodenwertermittlung durch deduktiven Preisvergleich“, in: Vermessungswesen und Raumordnung 8/1998, S. 399

<sup>96</sup> Ebd.

<sup>97</sup> Dieser Anteil wurde empirisch aus bereits realisierten Bebauungsplänen der Stadt Essen erhoben.



mit:

VD	=	Kosten für die Vorbereitung und Durchführung
O	=	Kosten für Ordnungsmaßnahmen
TI	=	Kosten für technische Infrastruktur
SI	=	Kosten für soziale Infrastruktur
A	=	Kosten für Ausgleichsmaßnahmen
F	=	Finanzierungskosten

Die Nebenkosten für den Grunderwerb umfassen neben Notar- und Gerichtskosten vor allem die Grunderwerbssteuer und werden mit einem wählbaren prozentualen Anteil an den Grunderwerbskosten ermittelt.

### 3.4.2 Vertragsmodell - Kommunalen Zwischenerwerb

Die Durchführung eines kommunalen Zwischenerwerbsmodells kann entweder von der Kommune selbst oder einem treuhänderischen Entwicklungsträger, der für die Kommune tätig wird, durchgeführt werden. Wird eine potenzielle Wohnbaufläche im Rahmen eines Vertragsmodells (hier: kommunaler Zwischenerwerb) realisiert, muss sich das gesamte Bruttobauland im kommunalen Eigentum befinden. Falls die Kommune noch nicht Eigentümerin aller Grundstücke ist, müssen die noch ausstehenden Grundstücke erworben werden. Im ungünstigen Fall muss das gesamte Bruttobauland zur Wertstufe „Rohbauland“ erworben werden. Bei vorausschauender Planung kann die Kommune jedoch ein erhebliches Einsparpotenzial nutzen, falls der Grunderwerb bereits zu einer niedrigeren Wertstufe (z.B. Agrarland oder Bauerwartungsland<sup>98</sup>) erfolgen kann. Darüber hinaus kann sich der Zeitraum des Grunderwerbs auf mehrere Jahre bzw. Abschnitte verteilen, so dass die finanzielle Last verteilt werden kann. Der methodischen Vorgehensweise bei der Kalkulation liegt die Annahme zugrunde, dass das gesamte Bruttobauland erworben werden muss. Somit kann davon ausgegangen werden, dass es sich um eine Kalkulation der maximalen Kosten im unwirtschaftlichsten Fall handelt. Die entsprechende Wertstufe zum Zeitpunkt des Grunderwerbs lässt sich auf die Voraussetzungen der betrachteten Wohnbaufläche anpassen und wird unter Verwendung eines voraussichtlichen Bodenwertes nach abgeschlossener Entwicklung in Verbindung mit einer anzugebenden Wartezeit ermittelt. Die Diskontierung des Bodenwertes erfolgt über die angegebene Wartezeit mit einem Liegenschaftszinssatz für werdendes Bauland. Durch einen erhöhten Liegenschaftszinssatz wird der Wert des Grundstücks bei langen Wartezeiten reduziert. Wie

---

<sup>98</sup> In der Praxis wird ein Ankauf zur Wertstufe Agrarland nicht durchführbar sein, da i.d.R. Nachzahlungsverpflichtungen fällig werden, die von der Kommune zu leisten sind.

---

bei der Angebotsplanung, fließen darüber hinaus die Erschließungs- und Vermessungskosten in die Ermittlung der Grunderwerbskosten mit ein.

Die Grunderwerbsnebenkosten werden analog zur Angebotsplanung anteilig mit einem wählbaren Zinssatz an den Grunderwerbskosten ermittelt.

### 3.5 Kosten für Ordnungsmaßnahmen

Die Kosten für Ordnungsmaßnahmen umfassen vor allem die Freilegung bebauter Grundstücke und die Beseitigung von Altablagerungen. Ordnungsmaßnahmen beeinflussen die spätere Wirtschaftlichkeit einer potenziellen Wohnbaufläche erheblich und stellen in Verbindung mit den oftmals vorhandenen Image- und daraus resultierenden Vermarktungsproblemen eine rentable Entwicklung in Frage. Sind Bauwerke abzureißen, Grundstücke freizulegen, Oberflächen abzutragen etc., können die dafür anfallenden Kosten den Bodenwert deutlich übersteigen. Werden die Beseitigungskosten von dem Bodenwert abgezogen, ergeben sich häufig negative Werte für das gesamte Grundstück. In der Praxis werden in diesen Fällen nur noch symbolische Kaufpreise gezahlt.

Die Beseitigungs- und Aufbereitungskosten weisen eine wesentliche Entscheidungsrelevanz auf und sind daher bei der Standortbewertung zu berücksichtigen. Die Art und der Umfang der Belastung stellen die wesentlichen Rahmenbedingungen für die Höhe der Kosten dar. Des Weiteren hängen die Kosten von der Art der potenziellen Folgenutzung ab. Durch eine optimale Planung der Flächen für Erschließungsanlagen können Teile der belasteten Flächen durch spätere Versiegelung ohne Bodenaustausch einer Nachnutzung zugeführt werden, ohne dass Beseitigungskosten anfallen (Nutzung für Erschließungsflächen wie z.B. Straßenflächen oder Parkplätze, gewerbliche Nutzungen wie z.B. Lagerhallen). Demzufolge hängen die Kosten nicht nur von den tatsächlich vorhandenen Belastungen ab, sondern auch von einer möglichen Nachnutzung.

Die Verfügbarkeit von Referenzwerten für die Beseitigung von Altablagerungen im Vergleich zu der Anzahl der möglichen Belastungen ist sehr gering und eine ausreichende Differenzierung zwischen den Arten der Belastungen bislang nicht möglich. Von einer direkten Kalkulation der Beseitigungskosten wird abgesehen. Eine Übertragbarkeit einzelner erhobener Beseitigungskosten, z.B. für kleine Tankstellen und Bodenverunreinigungen, auf andere Arten von Belastungen ist aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Bodenverunreinigungen nicht zweckmäßig. Daher ist für die Kalkulation der Einzelfall zu betrachten. Hinzu kommt eine mangelnde Verfügbarkeit der notwendigen Grundlagendaten hinsichtlich des grundstücksbezogenen Katasters der Altablagerungen. Durch die

praktischen und rechtlichen Hindernisse (keine Weitergabe der Informationen wegen datenschutzrechtlicher Bedenken) bei der Ermittlung dieser Kosten lässt sich keine direkte Kalkulation plausibel integrieren. Die Kalkulation dieser Kosten muss daher auf anwenderbezogene Angaben zurückgreifen.

### 3.6 Kosten der technischen Infrastruktur

Bei der Kalkulation der Kosten für die technische Infrastruktur wird zwischen innerer und äußerer Erschließung differenziert. Sie umfasst sowohl die erstmalige Herstellung (Investitionskosten) als auch die anschließende Unterhaltung (Folgelasten). Die Ermittlung der Kosten basiert auf ortsspezifischen Kostenkennwerten.

#### 3.6.1 Investitionskosten für die innere Erschließung

Auf der Ebene des Flächennutzungsplanes werden die innere Erschließung und die zukünftige Bebauungsstruktur meistens noch nicht bestimmt, da sie sich in dem frühen Planungsstadium nur schwer planerisch fixieren lassen<sup>99</sup>. Die zukünftigen Flächen für die Erschließung und der Umfang neuer Kanalisation sind daher anhand ortsspezifischer Kenngrößen abzuleiten. Die Kenngrößen sind als durchschnittliche Erfahrungs- und Orientierungswerte<sup>100</sup> für die verschiedenen Bebauungsstrukturen in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte (WE/ha) abgeleitet worden. Ausgehend von diesen Standards werden die notwendigen Erschließungsflächen und Kanallängen ermittelt, die anschließend den Kostenrahmen für die Kalkulation darstellen.

Zur Ermittlung von Kostenstandards wird eine systematische Kostenanalyse von repräsentativen Baugebieten mit unterschiedlichen Baustrukturen (Grenzkosten<sup>101</sup>) zugrundegelegt. Der mit Hilfe des Kostenrahmens festgelegte Umfang der neuen inneren Erschließung wird mit Hilfe der Kostenkennwerte in die voraussichtlichen Kosten überführt. Unter Verwendung prozentualer Zu- oder Abschläge werden diese Kosten an die speziellen topographischen Eigenschaften einer Baufläche, wie z. B. Hangneigung oder Bodenart (Kanalisation) angepasst. Hanglagen in Verbindung mit einer ungünstigen Erschließung steigern die Investitionskosten, da z. B. Pumpstationen für die Abwasserentsorgung und die

---

<sup>99</sup> KOPPITZ, H.-J., SCHWARTING, G., FINKELDEI, J. 1999: „Der Flächennutzungsplan in der kommunalen Praxis“, Grundlagen – Verfahren – Wirkungen, 2. Auflage, Potsdam 1999, S. 258 f.

<sup>100</sup> FRIELINGHAUS, B. 2007: „Infrastrukturkosten und Siedlungsentwicklung“, Vortrag AGUA 13.09.2007, Gelsenkirchen, S. 10

<sup>101</sup> ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Bern, S. 8 f. [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

---

Wasserversorgung eingerichtet werden müssen. Es existieren kritische Hangneigungswerte<sup>102</sup>, ab denen eine Bebauung unwirtschaftlich würde. Des Weiteren beeinflussen der Baugrund, insbesondere die Bodenart (Sand, Lehm, Ton etc.), die Herstellungskosten erheblich. So wirkt sich ein sandiger Boden zumeist kostenmindernd auf die Herstellungskosten der Kanalisation aus, da der Sand während der Baumaßnahmen wieder als Füllmaterial verwendet werden kann und keine weiteren Kosten für die Beseitigung oder Beschaffung anfallen. Die konjunkturelle Anpassung der Standards erfolgt mit Hilfe einschlägiger Baupreisindexreihen<sup>103</sup> für Straßenbau und Kanalisation. Als Bezugsgröße empfiehlt sich für die Kosten der inneren Erschließung die Kosten je Wohneinheit [€/WE], da die Bedarfsplanung des Flächennutzungsplanes von der Haushaltsentwicklung ausgeht und die notwendige Anzahl neuer Wohneinheiten ermittelt.

Die Kosten der inneren Erschließung variieren aufgrund der natürlichen Merkmale der jeweiligen Wohnbaufläche und spiegeln daher ökonomische Standortvor- bzw. -nachteile wider.

### 3.6.2 Folgelasten der inneren Erschließung

Die Folgelasten der technischen Infrastruktur sind - wie die Investitionskosten - von der Netzlänge und somit von der Wahl des Siedlungsstandortes abhängig. Die Folgelasten umfassen<sup>104</sup> Aufwendungen für

- das Kapital (Abschreibungen),
- den Betrieb und die Instandhaltung sowie
- die Instandsetzung.

Da die Kosten der technischen Infrastruktur mit zunehmender Netzlänge steigen<sup>105</sup>, müssen sie hierzu in Beziehung gesetzt werden. Eine empirische Erhebung von standardisierten Folgelasten erscheint jedoch nicht sinnvoll. Die jeweiligen jährlichen Ausgaben weichen erheblich voneinander ab, so dass die Ableitung aussagefähiger Werte nicht möglich ist.

---

<sup>102</sup> GASSNER, E., THÜNKER, H 1992: „Die technische Infrastruktur in der Bauleitplanung“, Institut für Städtebau, Berlin, S. 47 ff.

<sup>103</sup> LANDESBETRIEB INFORMATION UND TECHNIK NRW 2008: „Preisindizes für die Bauwirtschaft“, [www.it.nrw.de](http://www.it.nrw.de)

<sup>104</sup> in Anlehnung an: ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Bern, S. 7 [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

<sup>105</sup> GUTSCHE, J.-M. 2004: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Forum öffentliche Finanzen, Band 9, Hamburg oder SIEDENTOP, S. ET AL. 2003: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn

---

Ausgehend von einem prozentualen Anteil der Folgelasten an den Investitionskosten (z. B. 30%<sup>106</sup>) können verschiedene Prozentsätze in Abhängigkeit von der Netzlänge gewählt werden<sup>107</sup>. Alternativ besteht die Möglichkeit der Eingabe konkreter jährlicher Kosten für die aufgeführten Kostenpositionen (Kapital-, Betriebs- und Instandsetzungskosten). Die Folgelasten der technischen Infrastruktur stehen in einer direkten Abhängigkeit zum Siedlungsstandort. Sie können, im Gegensatz zu den Investitionskosten, nicht über Beiträge (z.B. über Erschließungsbeiträge bis zu 90% der Investitionskosten für beitragsfähige Anlagen) refinanziert werden und stellen folglich ein zentrales Entscheidungskriterium zur Wahl eines Standorts dar.

Die jährlichen Kosten werden über einen Zeitraum von 15 Jahren kapitalisiert und auf ein einheitliches Bezugsdatum (Stichtag) diskontiert.

### 3.6.3 Investitionskosten der äußeren Erschließung

In einem zweistufigen Verfahrensablauf wird der Bedarf an neuen äußeren Erschließungsanlagen abgeleitet.

Fall 1: Sind keine neuen Anlagen herzustellen oder die bestehenden Erschließungsanlagen (Straßen und Kanalisation) ausreichend dimensioniert, müssen keine weiteren Investitionen für die äußere Erschließung aufgewendet werden. Die zukünftige Versorgung ist in diesem Fall durch die bestehenden Anlagen sichergestellt, so dass keine weiteren Investitions- und Folgekosten für neue Anlagen zu ermitteln sind<sup>108</sup>.

Fall 2: Sollten im Rahmen der Realisierung einer potenziellen Siedlungsfläche neue Anlagen der äußeren Erschließung notwendig sein, ist der voraussichtliche Umfang zu ermitteln. Allerdings leitet sich der Umfang der notwendigen äußeren Erschließung von der Lage der Baufläche im Siedlungsgefüge ab, so dass auch die Kosten unmittelbar mit der Standortwahl korrelieren. Die Entfernung zu bestehenden Ver- und Entsorgungsanlagen bzw. leistungsfähige Leitungsnetze und deren Kapazitäten sowie die Lage innerhalb des Verkehrsnetzes bestimmen wesentlich den Bedarf an neuer Infrastruktur und demnach ebenfalls den voraussichtlichen Kostenaufwand.

---

<sup>106</sup> SIEDENTOP, S. ET AL. 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn, S. 60 f.

<sup>107</sup> u. a. APEL, D. 2005: „Wege aus der staatlich subventionierten Suburbanisierung“, in RaumPlanung 2005, S. 57 ff

<sup>108</sup> Eventuell entstehende Kostenvorteile durch die optimierte Auslastung des bestehenden Netzes werden nicht berücksichtigt.

---

Die Abschätzung der erforderlichen äußeren Erschließung ist für den Einzelfall durchzuführen, da die freien Kapazitäten und die Erreichbarkeit von Straßen und Kanalisation variieren. Die vorhandenen Datengrundlagen (Kanalbestandspläne, Verkehrskonzepte etc.) liefern zwar Hinweise auf die Notwendigkeit neuer Infrastruktur, jedoch bleiben die Fragen nach der Art (Straßen, Kanäle, Brücken etc.), dem Umfang (z.B. Straßenbreite, Kanaldurchmesser) und sonstigen Gegebenheiten (z.B. Verkehrssicherheit) unklar. Darüber hinaus können weitere (Fach-)Planungen, wie z.B. Straßen- und Tiefbau nicht in die Kalkulation integriert werden.

Eine plausible Abbildung des Entscheidungsprozesses in einem Algorithmus scheint aufgrund dieser Unwägbarkeiten nicht praktikabel und würde aufgrund mangelnder Informationen zu falschen Ergebnissen führen. Aus diesem Grund erfolgt die Kalkulation durch eine direkte Angabe des Umfangs der neuen Infrastrukturanlagen. Neben neuen Straßen und neuer Kanalisation ist manchmal die Herstellung neuer Brückenbauwerke erforderlich. Die Anbindung der neuen Wohnbaufläche erfolgt über einen oder mehrere Knotenpunkte, die unter Beachtung der Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit zu wählen sind<sup>109</sup>. Mit Hilfe der Angaben und einheitlicher Kostenstandards werden die voraussichtlichen Investitionskosten für die äußere Erschließung ermittelt.

### 3.6.4 Folgelasten der äußeren Erschließung

Die Kalkulation der Folgelasten für die äußere Erschließung umfasst die gleichen Kostenpositionen wie die Ermittlung der Folgelasten der inneren Erschließung (Kapital-, Betriebs- und Instandsetzungskosten). Die methodische Vorgehensweise basiert jedoch davon abweichend ausschließlich auf einem prozentualen Anteil der jährlichen Folgelasten an den Investitionskosten.

## 3.7 Kosten der sozialen Infrastruktur

Neben den Anlagen der technischen Infrastruktur zählen die Einrichtungen der sozialen Infrastruktur zu der kommunalen Daseinsvorsorge. Die Herstellung neuer Kindergärten und Grundschulen kann bei großen Baugebieten erforderlich werden, um Nachfragespitzen abzudecken. Jedoch erscheint gerade vor dem Hintergrund des demographischen Wandels die Herstellung neuer sozialer Infrastruktur problematisch, da sie langfristig nicht ausgelastet

---

<sup>109</sup> FRIELINGHAUS, B. 2008: „Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung“, Vortrag im Rahmen des Expertenworkshops „Werkzeuge für die Ermittlung von kommunalen Folgekosten der Flächeninanspruchnahme“ am 29. September 2008 in Dortmund, [www.refina-info.de](http://www.refina-info.de)

und somit nicht wirtschaftlich tragfähig ist<sup>110</sup>. Dies erfordert eine präzise Prognose der zukünftigen Bevölkerungszahl und -struktur. Müssen jedoch lediglich Nachfragespitzen gedeckt werden, bietet sich die Realisierung großer Wohnbauflächen in mehreren Bauabschnitten an, um das Nachfrageniveau zu regulieren.

### 3.7.1 Kriterien zur Auswahl der zu betrachtenden Einrichtungen und Relevanz für die Standortwahl

Die Notwendigkeit zur Herstellung neuer sozialer Infrastruktur ist jedoch nicht ausschließlich von der Bevölkerungszahl und der Struktur abhängig, sondern wird durch eine Vielzahl weiterer Faktoren bedingt. Neben der Erreichbarkeit spielen auch die Tragfähigkeit und die Versorgungsqualität eine wesentliche Rolle bei der Entscheidungsfindung.



Abbildung 12: Entscheidungsfaktoren zur Herstellung sozialer Infrastruktur

Eine gute und schnelle Erreichbarkeit neuer sozialer Infrastruktur kann basierend auf Orientierungswerten abgeschätzt werden. Die Verwendung von Schwellenwerten<sup>111</sup> ermöglicht eine schnelle und eindeutige Beurteilung der aktuellen und zukünftigen Situation. Die Erfahrungen in der kommunalen Praxis<sup>112</sup> zeigen jedoch, dass eine Anwendung dieser Werte nicht erfolgt. Eine flächendeckende Versorgung mit sozialer Infrastruktur im Rahmen

<sup>110</sup> BBR 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, Heft 128, Bonn, S. 78

<sup>111</sup> z.B. SCHÖNING, G. & BORCHARD, K. 1992: „Städtebau im Übergang zum 21. Jahrhundert“, S. 71

<sup>112</sup> Arbeits- und Expertenkreise mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis der Städte Essen, Erfstadt und Euskirchen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de)

der in der Literatur genannten Erreichbarkeitsschwellen ist in der kommunalen Praxis - vor allem in Flächenstädten - heute oftmals aus finanziellen Gründen nicht umsetzbar. Mit zunehmender Erreichbarkeit, d.h. kürzeren Abständen zwischen den Infrastruktureinrichtungen, wird die wirtschaftliche Tragfähigkeit der einzelnen Einrichtungen begrenzt. Die Anzahl der Nutzer nimmt ab, während die Kosten für die Unterhaltung konstant bleiben. Unter wirtschaftlichen Kriterien ist daher die Anzahl sozialer Infrastruktur zu minimieren. Demnach ist ein erster Kompromiss im Rahmen der Standortentscheidung zwischen einer guten Erreichbarkeit und der wirtschaftlichen Leitungsfähigkeit einer Einrichtung erforderlich. Darüber hinaus ist die Versorgungsqualität ein weiterer Entscheidungsfaktor. Sie beschreibt die Güte und Qualität des Angebots einer Infrastruktureinrichtung. So ist bei größeren Einrichtungen von einem umfassenderen Angebot auszugehen, welches von kleineren Einrichtungen nicht bereitgestellt werden kann. Zur Steigerung der Versorgungsqualität ist demnach auch die Größe von Infrastruktureinrichtungen entscheidend. Die Größe einer Infrastruktureinrichtung muss jedoch ebenfalls die Anforderung an die wirtschaftliche Tragfähigkeit und somit auch an die Erreichbarkeit gerecht werden. Neben dem Kompromiss zwischen einer möglichst guten Erreichbarkeit und einer langfristigen wirtschaftlichen Tragfähigkeit ist daher ein weiterer Kompromiss für eine ausreichende Versorgungsqualität zu finden.

In der kommunalen Planungspraxis wird die Bedarfsermittlung für neue soziale Infrastruktur daher auf gesamtstädtischer Ebene durchgeführt. Die Ermittlung des Bedarfs für ein isoliertes Wohnbaupotenzial verliert dadurch zunehmend an Bedeutung. In diesem Zusammenhang werden entfernungs- oder erreichbarkeitsorientierte Bedarfsermittlungen auf Grund der demographischen Entwicklung und der zunehmenden Mobilität weniger praktiziert. Aus der Sicht der kommunalen Praxis können diese Schwellenwerte deshalb ausschließlich für die Beurteilung der aktuellen und zukünftigen Situation verwendet werden, während sie als Entscheidungsgrundlage für oder gegen die Herstellung einer neuen sozialen Infrastruktureinrichtung nicht heranzuziehen sind.

Zur Integration aller entscheidungsrelevanten Einflussfaktoren ist die notwendige Datengrundlage deutlich zu erweitern. Eine Kalkulation, die ausschließlich auf einer voraussichtlichen Nachfrage und einer festgelegten Erreichbarkeit beruht, bildet den kommunalen Entscheidungsprozess nicht ausreichend ab. So sind z.B. Analysen des Nutzerverhaltens, der vorwiegenden Konfession der Nutzer, des Images der bestehenden Einrichtungen oder anderen personen- und objektbezogene Informationen sowie die kommunale Haushaltslage betreffend notwendig. Diese Daten sind oftmals nicht flächendeckend verfügbar oder für eine Kalkulation aus strategischen planungstechnischen Gründen der Kommunen nicht verwendbar. Eine Kostenkalkulation für neue soziale



Infrastruktur, die ausschließlich auf Erreichbarkeitsschwellen basiert, scheint vor diesem Hintergrund und der weiteren entscheidungsrelevanten angeführten Parameter nicht für die kommunale Planungspraxis geeignet.

Die Kosten der sozialen Infrastruktur nehmen einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtkosten ein. Es gilt daher, diese Kosten zuverlässig zu ermitteln, um ein zuverlässiges Gesamtergebnis gewährleisten zu können. Aus diesem Grund wird von einer algorithmusbasierten Kalkulation abgesehen und eine anwenderorientierte Vorgehensweise angestrebt (s. Abschnitt 4.1.2.6, S. 95).

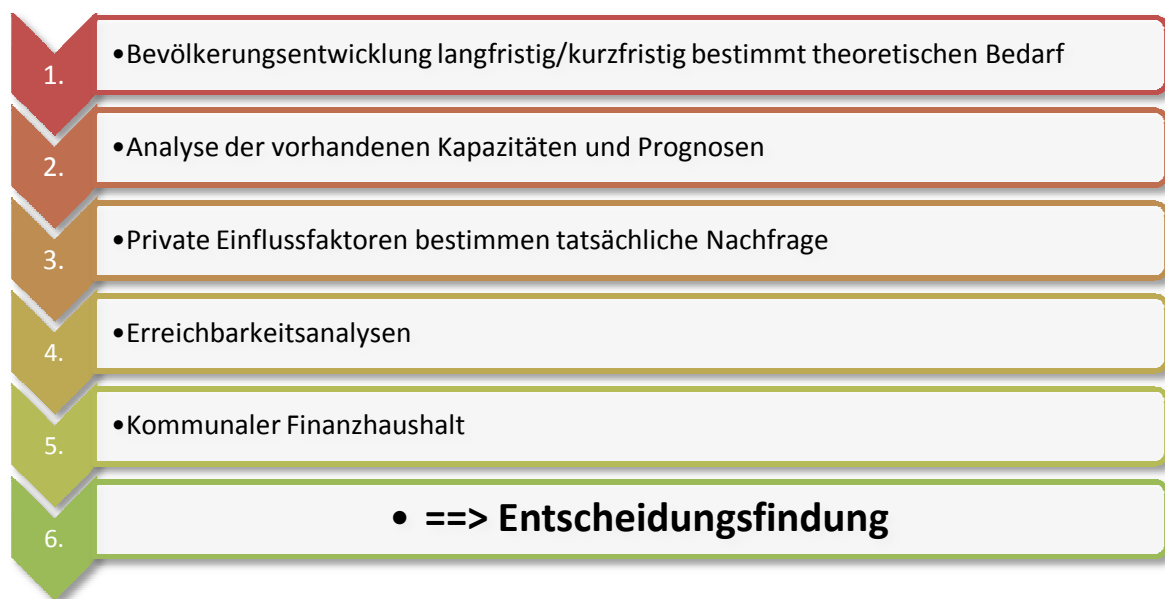


Abbildung 13: Prozess der Entscheidungsfindung zur Herstellung neuer Einrichtungen der sozialen Infrastruktur

Im Bereich der sozialen Infrastruktur treten Remanenzeffekte<sup>113</sup> auf, sobald Einrichtungen nicht ausgelastet sind und ungenutzte Kapazitäten zurückgebaut werden müssen. Hierbei handelt es sich um indirekte Kosten, die bei nicht vollständig ausgelasteten Infrastruktureinrichtungen entstehen. Die Ursache hierfür liegt in den Kostenstrukturen der sozialen Infrastruktur, da fixe Kosten, wie z. B. Abschreibungen oder Personalkosten, im Gegensatz zu variablen Kosten in keinem direkten Zusammenhang mit der Nutzungsintensität stehen<sup>114</sup>. In Folge disperser Siedlungsstrukturen sind aus Gründen der wohnungsnahen Versorgung und Erreichbarkeit Parallelinfrastrukturen vorhanden. Die fortschreitende Suburbanisierung und Dekonzentration der Siedlungsbereiche verringern zunehmend die städtebauliche Dichte, so dass auch der Auslastungsgrad einzelner Einrichtungen zurückgeht. Hieraus folgen Kostenremanenzen, die durch eine höhere

<sup>113</sup> Ebd., S. 8

<sup>114</sup> KOMMUNALE GEMEINSCHAFTSTELLE FÜR VERWALTUNGSMANAGEMENT (KGst): „Handbuch Kostenrechnung“, S. 31, [www.kgst.de](http://www.kgst.de)

Siedlungsdichte, Ausweisung neuer Wohnbauflächen in den Innenbereichen oder innerhalb der Erreichbarkeiten der bestehenden Infrastruktureinrichtungen vermieden oder zumindest begrenzt werden können. Eine weitere Ursache für Unterauslastungen und somit für Kostenremanenzen stellt der demographische Wandel - insbesondere der Bevölkerungsrückgang mit zunehmendem Durchschnittsalter - dar. Durch den demographischen Wandel und die derzeitige Entwicklung der Versorgungssituationen werden auch bei Ausweisung neuer Siedlungsflächen keine Kapazitätserweiterungen der bestehenden Einrichtungen bei einer stadtweiten Bilanzierung erforderlich sein. Vielmehr steht das Problem unterausgelasteter Einrichtungen im Vordergrund. Die Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung der unterausgelasteten Einrichtungen lassen sich durch eine strategische Ausweisung neuer Siedlungsflächen reduzieren, da neuer Bedarf an Kindergarten- und Schulplätzen entsteht, der einer unterausgelasteten Einrichtung zugeführt werden kann. Dadurch werden Remanenzkosten vermieden. Da die exakte Trennung beider Ursachen nicht möglich ist, wird eine quantitative Erfassung von Remanenzeffekten nicht durchführbar sein. Gleichwohl werden Empfehlungen gegeben, so dass bestehende Infrastrukturen besser ausgelastet werden und somit Investitions- und Folgelasten sowie Remanenzeffekte minimiert werden können.

### 3.7.2 Investitionskosten der sozialen Infrastruktur

Die Kalkulation der Kosten für die soziale Infrastruktur ist aufgrund der aufgeführten Probleme von einem algorithmusbasierten in einen anwenderorientierten Ansatz zu überführen. Mit Hilfe einer „Ja/Nein“ Entscheidung des Anwenders werden die Kosten für die soziale Infrastruktur in die Kalkulation integriert oder unberücksichtigt gelassen. Gleichwohl werden dem Anwender Hinweise auf eventuell notwendige Grundschulen und Kindergärten gegeben, die aus durchschnittlichen Gruppen- und Klassengrößen sowie der momentanen Auslastung bestehender Einrichtungen abgeleitet werden. Des Weiteren muss zu Beginn der Entscheidungsfindung festgelegt werden, welches Versorgungsniveau (Normfestlegung) in dem jeweiligen Stadtgebiet erreicht werden soll. Die aktuellen Rahmenbedingungen, wie z. B. Aufhebung der Schulbezirke für Grundschulen, interkommunale Effekte (Nutzen-Spillover<sup>115</sup> oder Parallelinfrastruktur) oder Verweildauer in Schulen und Kindergärten erschweren die Kostenkalkulation. Deshalb werden diese Unwägbarkeiten durch die Entscheidung und Eingabe objektbezogener Daten vom Anwender reduziert.

---

<sup>115</sup> JUNKERNHEINRICH, M. 1991: „Gemeindefinanzen – theoretische und methodische Grundlagen ihrer Analyse“, 1. Auflage, Berlin, S. 63

---

Die Kalkulation der Kosten für die soziale Infrastruktur basiert, wie die der technischen Infrastruktur, auf ortsspezifischen Kostenstandards und erfolgt in einem ersten Schritt auf gesamtstädtischer Ebene. Hierzu werden die Kosten für neue soziale Infrastruktur aller Wohnbaupotenziale addiert. In einem zweiten Schritt werden die Gesamtkosten anteilig auf die einzelnen Wohnbaulandpotenziale aufgeteilt werden. Die Verteilung ist notwendig, da eine eindeutige Zuordnung der Kosten zu einer einzelnen Wohnbaufläche nicht möglich ist (z.B. bei der Nutzung einer Grundschule durch die Einwohner mehrerer Baugebiete). Aus diesem Grund werden die Kosten basierend auf einer gesamtstädtischen Kapazitätsanalyse auf die Wohnbauflächen aufgeteilt, die die Herstellung neuer Infrastruktureinrichtung erfordern.

Die Investitionskosten für die soziale Infrastruktur umfassen die Hochbaukosten und die Kosten für die Flächenbereitstellung. Die Hochbaukosten werden mit Hilfe ortsangepasster Normalherstellungskosten<sup>116</sup> ermittelt. Die Kosten umfassen folgende Positionen<sup>117</sup>:

- Baukonstruktion (Baugrube, Gründung, Außen-/Innenwände, Decken, Dächer etc.)
- Bauwerk - technische Anlagen (Abwasser, Wasser, Gas etc.)
- Außenanlagen (Bepflanzung, Wege, Überdachungen)
- Ausstattung und Kunstwerke
- Baunebenkosten (Planung, Gutachten, Beratung etc.)

Die Kosten für die Baukonstruktion umfassen den Aufwand für die erstmalige Herstellung eines Bauwerks, wie z. B. für die Gründung, die Außen- und Innenwände. Die technischen Anlagen eines Bauwerks beinhalten die Kosten für die Herstellung der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung (Hausanschlüsse). Zur Kalkulation von Investitionskosten neuer Infrastrukturanlagen wird von einer durchschnittlichen Ausstattung ohne zusätzliche Kunstwerke ausgegangen, so dass keine Kosten für besondere Ausstattungen oder Kunstwerke kalkuliert werden. Baunebenkosten werden gemäß NHK 2000 mit 16% der Herstellungskosten angesetzt. Die benötigten Angaben über die Höhe spezieller Investitionskosten werden empirisch für jede Infrastruktureinrichtung erhoben.

Aufgrund der schwierigen Prognose der langfristigen Auslastung von Infrastruktureinrichtungen werden vermehrt flexible Einrichtungen hergestellt, die für bestimmte Nutzungen umgebaut werden können (z.B. Herstellung eines Kindergarten und spätere Umnutzung zu einem Altenheim). Die bauliche Flexibilität derartiger Einrichtungen

---

<sup>116</sup> Grundlage: NHK 2000: „Normalherstellungskosten 2000“

<sup>117</sup> Kostengruppen orientieren sich an DIN 276 „Kosten im Bauwesen“, 12.2008 (Kostengruppen 300 bis 700)

---

wirkt sich negativ auf die Investitionskosten aus. Da sich diese Kosten jedoch nicht empirisch belegen lassen ist eine Berücksichtigung in der Kalkulation nicht vorgesehen. Auch Kosten für eine spätere bauliche Umnutzung der Einrichtungen werden nicht in die Kalkulation integriert.

Der notwendige Umfang für die Flächenbereitstellung wird anhand ortsüblicher Kennwerte für die Größe von Infrastruktureinrichtungen ermittelt. Die Kennwerte resultieren aus dem durchschnittlichen Verhältnis zwischen Anzahl der verfügbaren Plätze und der vorhandenen Grundstücksgröße. Diese Vorgehensweise lässt darüber hinaus eine anteilige Kalkulation neuer Gruppen bzw. Klassen zu, falls bestehende Einrichtungen erweitert und hierzu neue Flächen erworben werden müssen.

### 3.7.3 Folgelasten der sozialen Infrastruktur

Die Folgelasten von sozialen Infrastruktureinrichtungen lassen sich in vier Teilbereiche einteilen:

- Kapitalkosten
- Verwaltungskosten
- Betriebskosten
- Instandsetzungs- und Modernisierungskosten

Die Kapitalkosten werden ausgehend von den Investitionskosten als prozentualer Anteil der Investitionskosten ermittelt. Sie gehören zu den Unterhaltungskosten von Infrastrukturen, die neben den Investitionskosten - je nach Tilgungsplan - während der gesamten Nutzungsdauer einer Infrastrukturanlage anfallen und sich aus den Kosten für Fremdkapital zusammensetzen. Für jeden Infrastrukturtyp (Schulen und Kindergärten) werden die jährlichen Kapitalkosten für die gesamte Nutzungsdauer der Einrichtung ermittelt.

Die Verwaltungskosten eines Bauwerks setzen sich aus Personal- und Sachmittelkosten sowie aus sonstigen Verwaltungskosten zusammen<sup>118</sup>. Diese jährlichen Kosten werden mit einem pauschalen prozentualen Anteil ermittelt, da eine empirische Erhebung nicht zu verlässlichen Angaben führt. So korrelieren bspw. die Kosten für das Personal sehr hoch mit dem jeweiligen Auslastungsgrad der Infrastrukturanlage.

Betriebskosten sind die Kosten, die dem Eigentümer oder Erbbauberechtigten durch das Eigentum oder Erbbaurecht am Grundstück oder durch den bestimmungsmäßigen Gebrauch

---

<sup>118</sup> FRÖHLICH, P. 2006: „Hochbaukosten – Flächen - Rauminhalte“, Kostengliederung, 1993 (neue Fassung November 2006 (2006-11) noch nicht erschienen), 13. Auflage, Berlin, S. 203 ff.

des Gebäudes, der Nebengebäude, Anlagen, Einrichtungen und des Grundstücks laufend entstehen<sup>119</sup>. Es handelt sich demnach um laufende Kosten für die Ver- und Entsorgung, Pflege, Reinigung und für Inspektionen sowie Wartungen, die von dem Eigentümer (Kommune) zu tragen sind. Jährliche Betriebskosten werden mit Hilfe prozentualer Anteile (z. B. 30 %<sup>120</sup> der Investitionskosten) kalkuliert, da eine empirische Erhebung aufgrund unterschiedlicher jährlicher Ausgaben sowie unzureichender Informations- und Datengrundlagen ausscheidet.

Instandsetzungskosten umfassen die Kosten für gravierende Reparaturen und Wiederherstellungen nach vorhersehbarer Abnutzung. Bei Instandsetzungen kann darüber hinaus davon ausgegangen werden, dass neben der ausschließlichen Instandsetzung auch ein Modernisierungsbedarf besteht. Für eine zeitgemäße Instandsetzung ist daher auch eine Modernisierung der erneuerungsbedürftigen Teile zweckmäßig. Da diese Kosten naturgemäß je nach Art, Nutzungsintensität, Bauqualität und Nutzungsdauer der Infrastruktur stark voneinander abweichen können, werden empirisch begründete Ansätze verwendet (z.B. jährlich 1,2% der Investitionskosten). So können für die jeweiligen Infrastruktureinrichtungen unterschiedliche Nutzungsdauern angesetzt werden, von denen nach einem festgelegten Zeitraum ein prozentualer Anteil der Investitionskosten für nötige Instandsetzungen und Modernisierungen aufzuwenden ist.

Die kalkulierten Folgelasten umfassen ausschließlich die kommunalen Anteile der Gesamtkosten. Finanzielle Aufwendungen des Landes bzw. Bundes werden nicht erfasst. Alle jährlichen Kostenpositionen werden über einen Zeitraum von 15 Jahren kapitalisiert und auf ein einheitliches Bezugsdatum (Stichtag) diskontiert.

### 3.8 Kosten für Ausgleichsmaßnahmen

#### 3.8.1 Grundlagen der Kalkulation und notwendige Annahmen<sup>121</sup>

Kosten für Ausgleichsmaßnahmen (nach § 1a BauGB) fallen an, sobald ein naturschutzrechtlicher Eingriff vorliegt und die ökologische Leistungsfähigkeit einer potenziellen Wohnbaufläche nach der Realisierung geringer ist als die Leistungsfähigkeit vor Beginn der Maßnahme. Als Messgröße dient eine Ökobilanz, die die ökologische Leistungsfähigkeit vor

---

<sup>119</sup> Betriebskostenverordnung (BetrKV), in der Fassung vom 1.1.2004

<sup>120</sup> SIEDENTOP, S. ET AL. 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn

<sup>121</sup> In der Kalkulation werden ausschließlich Ausgleichsmaßnahmen nach § 1a BauGB erfasst. Eine Kalkulation von Ersatzmaßnahmen gemäß §§ 14 - 15 BNatSchG ist nicht vorgesehen.

---

Beginn und nach der Realisierung gegenüberstellt (mit Ausnahme der Bebauungspläne gemäß § 13a BauGB). Die Bewertung der Ausgangslage erfolgt unter Angabe der Flächengrößen der einzelnen Biotopwerte (gemäß LÖBF<sup>122</sup>, heute LANUV). Hier ist eine Bewertung der Flächen vor Einleitung der Entwicklung notwendig. Für die Bewertung der ökologischen Wertigkeit nach der Realisierung der Wohnbaufläche ist eine Abschätzung der voraussichtlich versiegelten Fläche und der Grünfläche innerhalb der potenziellen Wohnbaufläche erforderlich. Die endgültige Bebauungsstruktur der Wohnbaufläche ist noch nicht planerisch fixiert, so dass diesbezüglich Annahmen in Abhängigkeit von der angestrebten Wohnungsdichte (WE/ha) getroffen werden müssen, die auf empirische Erhebungen (z. B. Anteil der Straßenfläche am Bruttobauland) zurückgreifen.

### 3.8.2 Investitionskosten für Ausgleichsmaßnahmen

Basierend auf den Flächenabschätzungen für versiegelte und nicht versiegelte Flächen wird eine Ökobilanzierung durchgeführt, die die Ausgangswerte den zu erwartenden Werten gegenüberstellt und gleichzeitig die notwendige Fläche für den zu leistenden Ausgleich ermittelt. Hierbei wird zwischen internem und externem Ausgleich differenziert. Der interne Ausgleich wird durch die öffentlichen Grünflächen innerhalb der geplanten Wohnbaufläche geleistet. Für den internen Ausgleich werden ausschließlich die Bepflanzungskosten kalkuliert, da die Flächenbereitstellungskosten bereits durch den im diskontierten Bodenwert enthaltenen Flächenabzug berücksichtigt werden (s. Abs. 3.4, S. 52). Die Notwendigkeit für externe Ausgleichsflächen wird mittels der Ökobilanzierung ermittelt. Für den externen Ausgleich sind neben den Bepflanzungskosten darüber hinaus die Kosten für die Flächenbereitstellung zu kalkulieren.

### 3.8.3 Folgelasten für Ausgleichsmaßnahmen

Um eine langfristige Ausgleichsfunktion der hergestellten Maßnahmen gewährleisten zu können, ist der jährliche finanzielle Aufwand für die Unterhaltung und Pflege zu ermitteln. Anhand ortsspezifischer Kosten werden die jährlichen Kosten für die Unterhaltung der Ausgleichsmaßnahmen erfasst. Alle jährlichen Kostenpositionen werden summiert und über einen Zeitraum von 15 Jahren kapitalisiert sowie auf ein einheitliches Bezugsdatum (Stichtag) diskontiert.

---

<sup>122</sup> LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW (LÖBF NRW) 2008: Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW, Recklinghausen S. 8 ff., [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

---

### 3.9 Finanzierungskosten

Zwischenfinanzierungskosten verhindern in der Praxis häufig die Entwicklung potenzieller Siedlungserweiterungen, da sie mit verlängertem Zeitraum stark zunehmen und oft zu unrentablen Entwicklungen führen. Sobald eine Zeitspanne zwischen der Entwicklung bzw. des Ankaufs einer potenziellen Siedlungsfläche vorhanden ist, sind von der Kommune Vorfinanzierungen, z.B. für den Grunderwerb oder die Herstellung der Erschließung zu leisten. Da die Vorfinanzierung im Regelfall nicht vollständig durch das Eigenkapital geleistet werden kann, ist eine Fremdfinanzierung in Form von Krediten notwendig. Der Kalkulation liegt die Annahme zugrunde, dass die gesamten Entwicklungskosten unter Verwendung von Fremdkapital vorzufinanzieren sind, denn eine Refinanzierung erfolgt in der Regel erst nach Abschluss der Entwicklung. Für die Vorfinanzierung fallen demnach Kapitalkosten an, die den gesamten Entwicklungszeitraum umfassen und mit zunehmender Wartezeit stark anwachsen. So können sich die Investitionskosten innerhalb von nur neun Jahren mit einem Zinssatz von 7% bereits verdoppeln<sup>123</sup>.

Die Höhe der Zwischenfinanzierungskosten hängt primär von der Dauer des zu finanzierenden Betrags und dem zugrunde liegenden Zinssatz ab. Je länger der Verkauf der entwickelten Grundstücke hinausgezögert wird und somit in der Zwischenzeit keine Refinanzierung erfolgen kann, desto höher fallen die Zwischenfinanzierungskosten aus. Diese Kapitalkosten umfassen alle bei der Siedlungsentwicklung beteiligten Kostenpositionen (Vorbereitungs- und Durchführungskosten, Kosten für Ordnungsmaßnahmen, Kosten für technische und soziale Infrastruktur, Kosten für Ausgleichsmaßnahmen). Eine zügige Durchführung der Entwicklung wirkt sich somit in geringen Zwischenfinanzierungskosten aus. Für die Kalkulation wird davon ausgegangen, dass die potenziellen Wohnbauflächen von der Kommune bzw. dem Erschließungsträger zum Zeitpunkt „jetzt“ angekauft und zu einem wählbaren Zeitpunkt (Entwicklungszeitraum) entwickelt und anschließend vermarktet werden. Dieser Zeitraum fällt im Allgemeinen nicht mit der Wartezeit zur Ermittlung der Grunderwerbskosten zusammen, da diese sich auf den Zeitpunkt des bestehenden Baurechts bezieht, während der Finanzierungszeitraum den Abschluss der Entwicklung betrachtet. Bei den Zwischenfinanzierungskosten handelt es sich also nicht in erster Linie um Standorteigenschaften, die ökonomische Vor- und Nachteile implizieren. Vielmehr soll die Möglichkeit geschaffen werden, die standortspezifischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die eine längere Realisierungsdauer erwarten lassen, so dass im Anschluss an die Kalkulation eine Rangliste aller Potentialflächen erstellt

---

<sup>123</sup> KÖTTER, T. 2002: „Städtebauliche Kalkulation als Aufgabe des projektorientierten Flächenmanagements“, in Flächenmanagement und Bodenordnung 3/2002, S. 143 ff.

---

werden kann. Darauf basierend können Handlungsempfehlungen in Bezug auf wirtschaftliche Realisierungszeitpunkte der einzelnen Flächen geben werden.

Die Kalkulation der (Zwischen-)Finanzierungskosten unterscheidet sich bei einer Angebotsplanung oder einem Vertragsmodell hinsichtlich der methodischen Vorgehensweise. Dies findet seinen Grund darin, dass die Zeiträume für die Finanzierung deutlich voneinander abweichen. Während bei einer normativen Angebotsplanung der Zeitraum zwischen Herstellung der Erschließung und Refinanzierung durch Beiträge durch die Schaffung von Baurecht absehbar ist, wird der Zeitraum bei einem kommunalen Zwischenerwerb variabel gestaltet. Darüber hinaus ist bei einem kommunalen Zwischenerwerb hinsichtlich der Zeiträume zwischen Grunderwerb und Realisierung sowie zwischen Realisierung und Vermarktung zu differenzieren, da unterschiedliche Beträge zu finanzieren sind.

### 3.10 Einnahmen bei der Siedlungsentwicklung

Neben den Ausgaben bei der Ausweisung neuer Wohnbauflächen müssen auch die Einnahmen im Rahmen einer ganzheitlichen Kostenrechnung erfasst werden<sup>124</sup>. Die Basis für kommunale Einnahmen bilden grundsätzlich Abgaben (Beiträge und Steuern), Zuweisungen und Kreditmittel<sup>125</sup>. Auch die Refinanzierung der Baulandentwicklungskosten wird bei der Verwendung normativer Baulandmodelle durch Entgelte, insbesondere Erschließungsbeiträge nach § 127 BauGB und Beiträge nach § 8 KAG vorgesehen. Durch die Verwendung anderer Baulandmodelle, wie z.B. private Entwicklungsträger oder Zwischenerwerbsmodelle steht der Kommune eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Refinanzierung der (vollständigen) Baulandentwicklungskosten zur Verfügung. Die Baulandentwicklungskosten können je nach verwendetem Baulandmodell vollständig oder teilweise auf den Erschließungsträger oder die Eigentümer überwältzt werden.

Die ökonomischen Folgewirkungen neuer Siedlungsflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes sind in Bezug auf den kommunalen Haushalt zu untersuchen. Es gilt die jeweiligen ökonomischen Auswirkungen verschiedener Siedlungs- und Bebauungsstrukturen sowie die damit einhergehenden Auslastungsgrade der vorhandenen

---

<sup>124</sup> BAUMGARTNER, P., FRIEDRICH, S. 2006: „Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Finanzhaushalte von Kommunen und Ländern“, Vortragsreihe „Kosten der Siedlungsentwicklung“, BBR, 10.10.2006, S. 6

<sup>125</sup> JUNKERNHEINRICH, M. 1991: „Gemeindefinanzen – theoretische und methodische Grundlagen ihrer Analyse“, 1. Auflage, Berlin 1991, S. 85 ff.; GROSSEKETTLER, H. 1999: „Öffentliche Finanzen“, in Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 1, 7. Auflage, München, S. 525

---



und neuen Infrastruktur auf den kommunalen Haushalt abzuschätzen. Private Einnahmen von Entwicklungsgesellschaften oder sonstigen Erschließungsträgern betreffen nicht die kommunale Entscheidungsfindung bei der Standortwahl und sind somit nicht entscheidungsrelevant. Darüber hinaus sind bestimmte Einnahmequellen, wie z. B. der kommunale Finanzausgleich, nur der Kommune zugänglich, d.h. ein privater Erschließungsträger muss die Entwicklungskosten durch projektbezogene Erlöse, also durch eine kostendeckende Vermarktung der Flächen, refinanzieren.

Im Rahmen einer ökonomischen Gesamtbetrachtung der fiskalischen Auswirkungen neuer Wohnbau landausweisungen wird häufig der Begriff der Stadttrendite<sup>126</sup> diskutiert. Hierunter ist der gesamtgesellschaftliche Beitrag eines Unternehmens respektive einer neuen Wohnbaufläche zu verstehen, sodass nicht nur ökonomische sondern auch eine Vielzahl anderer Faktoren (z. B. gesellschaftliche, ökologische oder betriebswirtschaftliche Effekte) in die Bewertung zu integrieren sind. In diesem Zusammenhang steht die Frage „Lohnen sich neue Wohnbauflächen für die Stadt generell?“ im Vordergrund. Bisherige Modellrechnungen beantworten diese Frage unter rein wirtschaftlichen Aspekten je nach den Standorteigenschaften einer Wohnbaufläche unterschiedlich<sup>127</sup>, sodass keine allgemeingültige Antwort gegeben werden kann. Die Standorteigenschaften einer Wohnbaufläche (z.B. Größe, Verhältnis zwischen Zu- und Binnenwanderung etc.) beeinflussen die Höhe der Kosten und Einnahmen erheblich. Die Betrachtung der kosten- und einnahmebeeinflussenden Standorteigenschaften ist daher von zentraler Bedeutung für die Beantwortung dieser Frage. Daraus folgt, dass für die Beurteilung der Rentabilität einer Fläche vor allem die entscheidungsrelevanten Standortparameter in die Kalkulation zu integrieren sind. Die Ausweitung der Kalkulation auf alle beteiligten Kosten und Einnahmen liefert demnach keinen Informationszugewinn zur Beurteilung der Rentabilität. Da das zu entwickelnde Kalkulationsmodell ausschließlich die entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen erfasst, bietet es eine objektive Entscheidungsgrundlage für die Standortwahl einer neuen potenziellen Wohnbaufläche und gibt Hinweise auf deren Rentabilität. Geht es ausschließlich um die Standortentscheidung, sind die ökonomischen Auswirkungen für die gesamtstädtische Entwicklung vernachlässigbar, da sich durch die Stadttrendite keine positiven und negativen ökonomischen Standorteigenschaften erfassen lassen.

Die Refinanzierungspotenziale sind im Rahmen einer ganzheitlichen Kostenrechnung nach baugebietsbezogenen und gesamtstädtischen Möglichkeiten zu differenzieren. Geht man

---

<sup>126</sup> SCHWALBACH, J. ET AL 2006: „Stadttrendite – der Wert eines Unternehmens für die Stadt“, in Immobilienwirtschaft und Stadtentwicklung, Berlin

<sup>127</sup> REIDENBACH ET AL. 2007: „Neue Baugebiete: Gewinn oder Verlust für die Gemeindekasse?“, Edition Difu, Berlin, S. 18

---

von einer fixen Gesamtfläche aus, so erweisen sich nur die baugebietsbezogenen Refinanzierungspotenziale als entscheidungsrelevant. Gesamtstädtische Schlüsselzuweisungen (z.B. kommunaler Finanzausgleich etc.) bleiben unberücksichtigt, da sie nicht die Entscheidung für einen Standort betreffen und somit nicht entscheidungsrelevant sind. Sie hängen in der Regel von übergeordneten Faktoren ab<sup>128</sup> und sind daher nicht direkt in die kommunale Entscheidungsfindung eingebunden (s. Abs. 3.11.1, S. 78).

### **3.10.1 Katalog der Einnahmen in Abhängigkeit vom Baulandmodell**

Der Katalog der Einnahmen für die Refinanzierung der Investitionskosten und der langfristigen Folgekosten ist von dem verwendeten Baulandmodell abhängig. Der Umfang der möglichen Refinanzierung durch Erschließungsbeiträge und Vermarktungserlöse wird durch die Standorteigenschaften der Wohnbauflächen bestimmt. Während bei Erschließungsbeiträgen lediglich ein prozentualer Anteil eines gesetzlich definierten Kostenkatalogs erhoben wird, kann durch Zwischenerwerbsmodelle im Idealfall die vollständige Bodenwertsteigerung abgeschöpft werden. Die hohen finanziellen Vorleistungen (vor allem Finanzierungskosten) erschweren jedoch im Zusammenhang mit der angespannten Haushaltslage die Anwendung von kommunalen Zwischenerwerbsmodellen.

Da sich die Standorteigenschaften auf die Höhe der betrachteten Kostenpositionen unterschiedlich auswirken, können sie auch die Wahl des Baulandmodells beeinflussen. Vor allem bei hohen nicht beitragsfähigen Kosten (z.B. Altablagerungen, Freilegung, soziale Infrastruktur) werden vermehrt private Erschließungsträger oder Zwischenerwerbsmodelle eingesetzt, um die Eigentümer an den Entwicklungskosten beteiligen zu können. Hoheitliche Refinanzierungsmodelle stoßen in diesen Fällen häufig an ihre wirtschaftlichen Leistungsgrenzen.

#### **3.10.1.1 Normatives Modell – Angebotsplanung ohne Umlegung**

Das normative Modell der Baulandentwicklung sieht die Refinanzierung durch Erschließungsbeiträge (§ 127 BauGB) und Abgaben nach dem jeweiligen

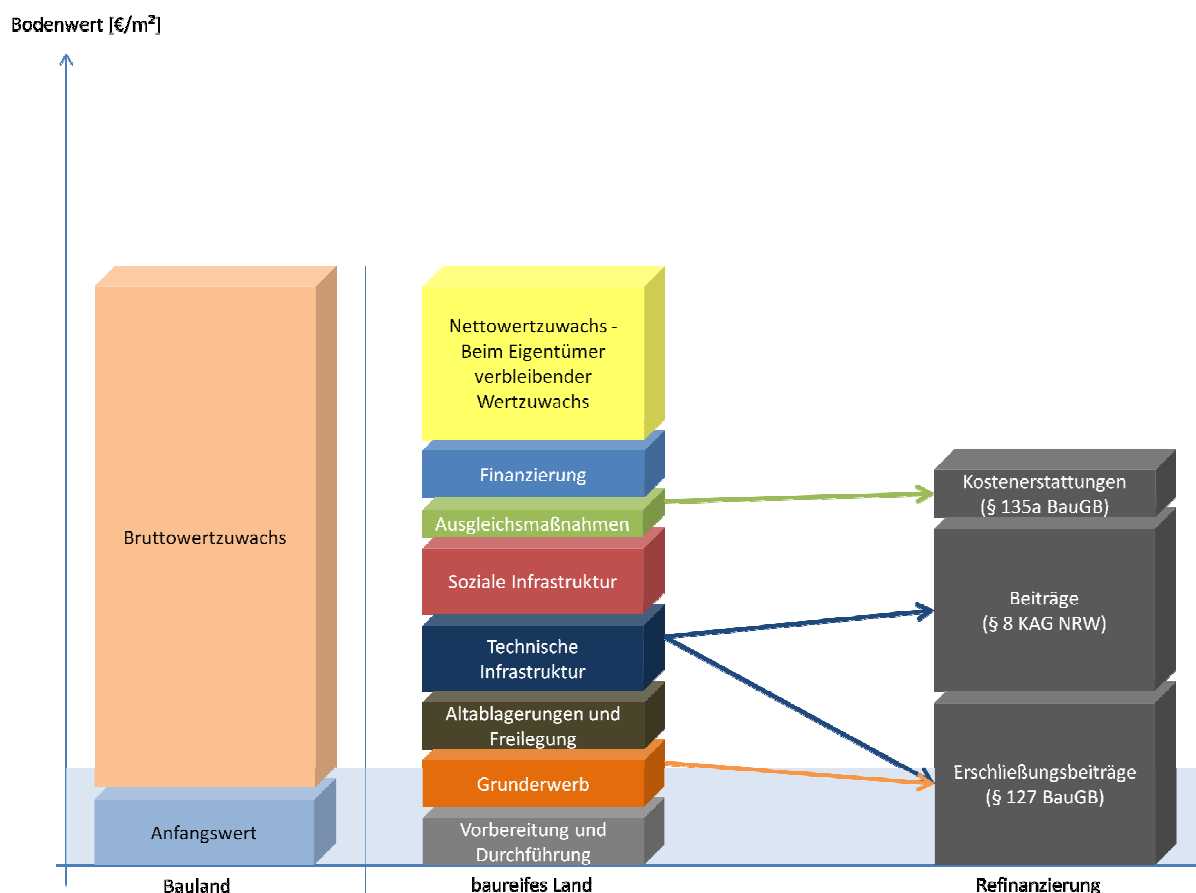
---

<sup>128</sup> SCHOLICH, D. ET AL. 2008: „Aus der Kostenfalle hin zu mehr Kostenwahrheit: Kosten und Folgekosten von Siedlungen und Infrastrukturen“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 76, Informations- und Initiativkreis „Regionalplanung“, Hannover, [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de), S. 2

---

Kommunalabgabengesetz (KAG) der Länder vor. Die gesetzlichen Grundlagen definieren einen abschließenden Katalog für beitragsfähige Anlagen<sup>129</sup>.

Die beitragsfähigen Erschließungskosten können durch Erschließungsbeiträge bis zu 90% refinanziert werden, während der kommunale Anteil mindestens 10% der Kosten umfasst (§ 129 Abs. 1 BauGB). Zur Kalkulation der Erschließungsbeiträge erfolgt eine Verteilung der beitragsfähigen Baulandentwicklungskosten auf das voraussichtliche Nettobauland. Die beitragsfähigen Kosten umfassen im Wesentlichen die Herstellung der Erschließung, Kanalisation und die Kosten für den Erwerb der dafür notwendigen Flächen. Darüber hinaus lassen sich die Kosten für die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen durch Kostenerstattung nach § 135a BauGB refinanzieren.



**Abbildung 14: Refinanzierung beim normativen Modell ohne Umlegung durch Beiträge und Kostenerstattungen**

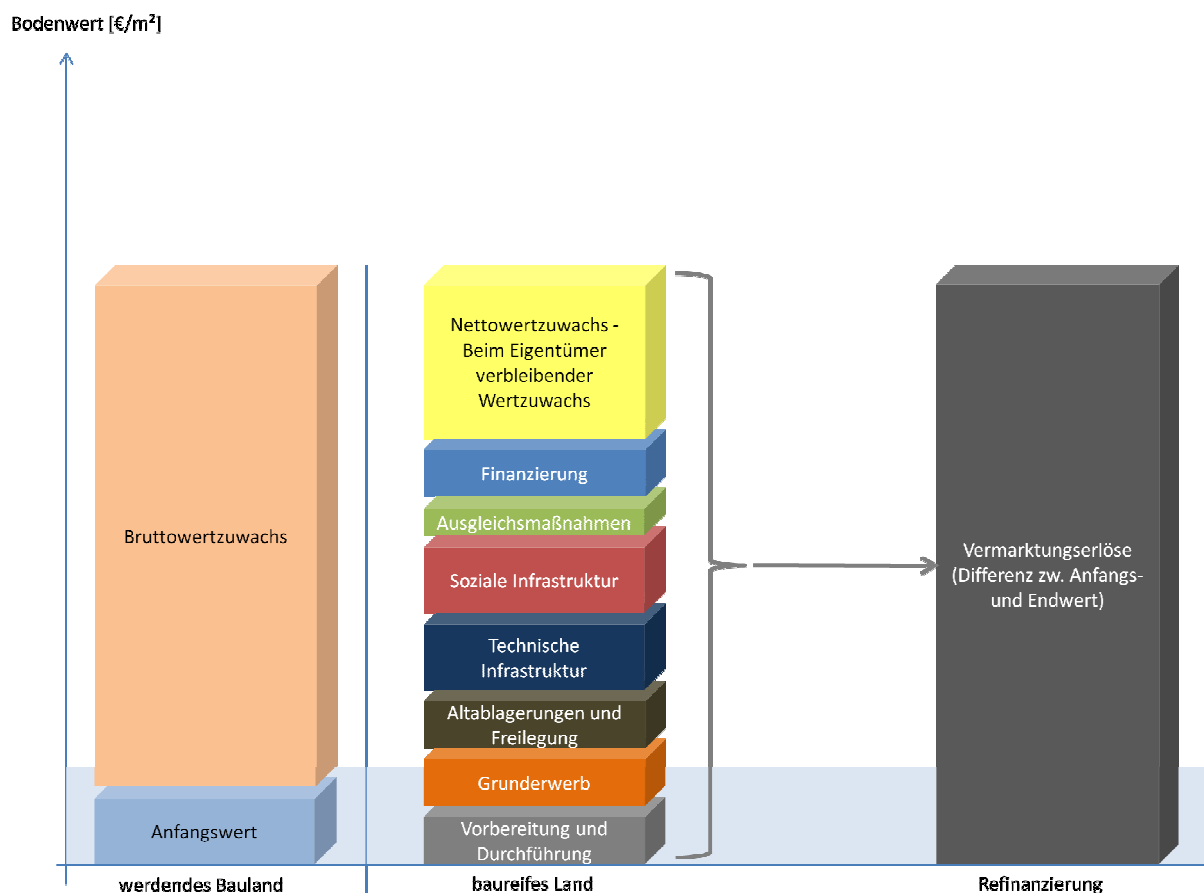
Die Kosten für nicht beitragsfähige Infrastrukturen (i.d.R. Schulen, Kindergärten, äußere Erschließung etc.) sind durch die Erhebung von Erschließungsbeiträgen nicht zu refinanzieren. Eine mögliche Überwälzung der Kosten durch städtebauliche Verträge (§ 11

<sup>129</sup> GRZIWOTZ, H. 2009: „BauGB - Kommentar“, in ERNST/ZINKHAHN/BIELENBERG/KRAUTZBERGER: „BauGB - Kommentar“, 90. Ergänzungslieferung, § 127 Rn. 9

BauGB) wird aus Gründen der Vielzahl verschiedener städtebaulicher Verträge und der daraus resultierenden Unübersichtlichkeit des Modells nicht integriert.

### 3.10.1.2 Vertragsmodell – kommunaler Zwischenerwerb

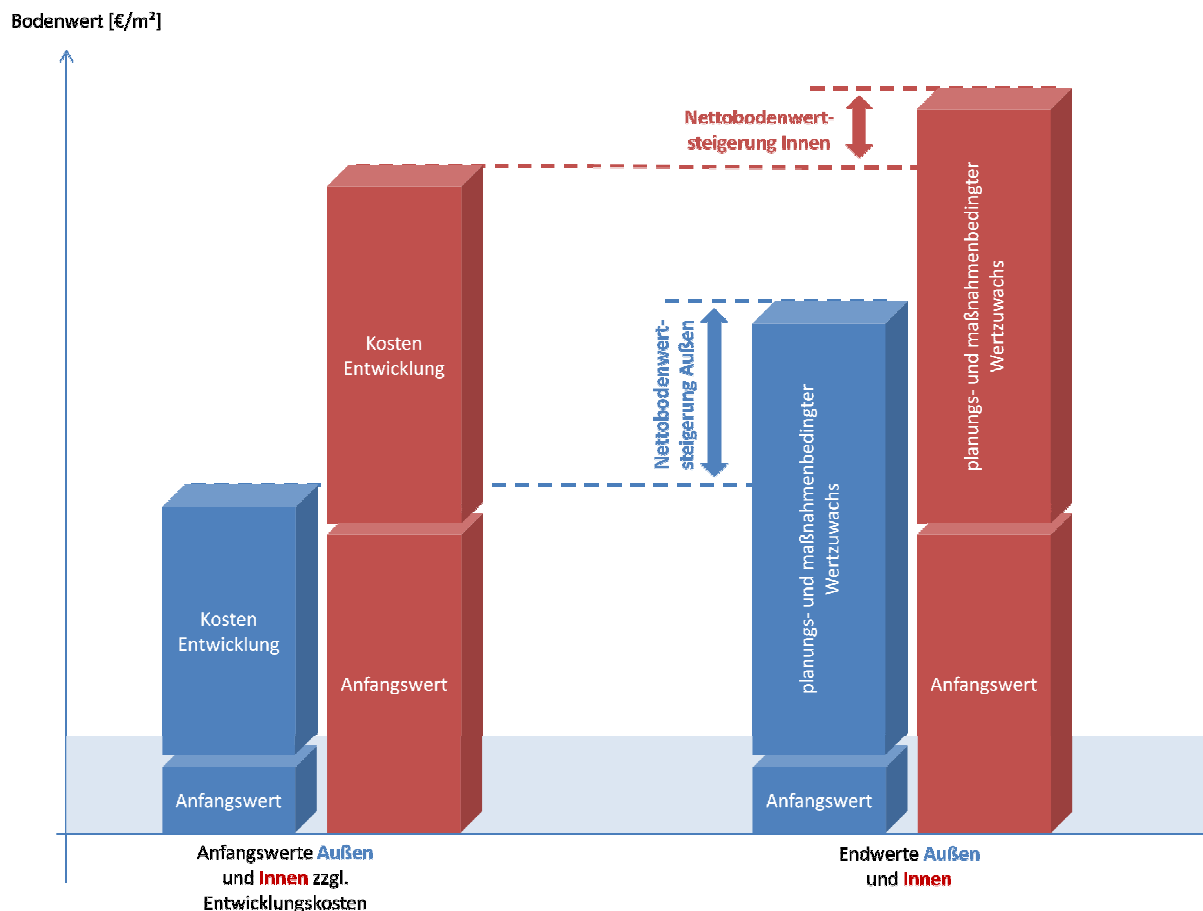
Die Verwendung von kommunalen Zwischenerwerbsmodellen ermöglicht der Kommune die Teilnahme an der vollständigen Bodenwertsteigerung, so dass über die Vermarktungserlöse auch nicht beitragsfähige Entwicklungskosten refinanziert werden können. Eine Erhebung von Beiträgen nach § 127 BauGB und Beträgen nach § 135a BauGB bzw. § 8 KAG ist nicht vorgesehen, da erschließungsbeitragsfreies Bauland vermarktet wird.



**Abbildung 15: Refinanzierung beim Vertragsmodell durch Vermarktungserlöse**

Die Bodenrichtwerte von Gebieten mit einer vergleichbaren und geeigneten Bebauungsstruktur können zur Ermittlung des späteren voraussichtlichen Bodenwertniveaus nach der Realisierung (Endwert) herangezogen werden. Der deduktive Vergleich mit dem zuvor ermittelten Bodenwert vor der Realisierung (Anfangswert) ermöglicht die Kalkulation der Nettobodenwertsteigerung und somit des voraussichtlichen Vermarktungserlöses. Hierzu muss der Bodenwert zu Beginn der Entwicklung zur Qualität „werdendes Bauland“ ermittelt werden.

Die planungs- und maßnahmenbedingte Bodenwertsteigerung<sup>130</sup> hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Baugebietes. Im Rahmen eines kommunalen Zwischenerwerbs tritt die Kommune als Veräußerer des erschließungsbeitragsfreien baureifen Landes ein. Die notwendigen Entwicklungskosten für den Prozess der Baureifmachung werden von der Kommune als Vorleistung erbracht und durch die Vermarktungserlöse rückwirkend refinanziert. Der mögliche Umfang der potenziellen Abschöpfung wird somit von den zwei Parametern „Anfangs-“ und „Endwert“ bestimmt.



**Abbildung 16: Planungs- und maßnahmenbedingter Wertzuwachs und Nettobodenwertsteigerung für Flächen der Außen- und Innenentwicklungen**

In der kommunalen Planungspraxis wird oftmals ein rentabler Anfangswert, zu dem das Bruttobauland angekauft wird, ausgehend von den vorgesehenen Verkaufspreisen deduktiv ermittelt. Durch diese Vorgehensweise wird bereits ein Teil der potenziellen Siedlungsstandorte von vornherein ausgeschlossen, da sich aufgrund der vorhandenen Eigentumsstruktur oder hohen Entwicklungskosten häufig kein rentabler Ankaufspreis erzielen lässt. Kann ein Grundstück dementsprechend nicht rentabel, d.h. mit einem

<sup>130</sup> SEELE, W. 1976: „Ausgleich maßnahmenbedingter Bodenwerterhöhungen“, im Auftrag des BM für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Schriftenreihe „Städtebauliche Forschung“ 03.047, Bonn, S. 64, Abb. 13

ausreichend hohen Verkaufspreis an den Markt gebracht werden, bleiben diese Standorte oft unentwickelt<sup>131</sup>. Um den Wohnbaulandbedarf dennoch bedienen zu können, werden alternative Standorte entwickelt, obwohl diese unter Umständen sowohl höhere Investitions- als auch Folgekosten (Folgekostenverträge<sup>132</sup>) und Folgelasten für die Kommune implizieren.

Die Differenz zwischen Anfangs- und Endwert wird bei Verwendung des Vertragsmodells als Vermarktungserlös realisiert und übertrifft vor allem bei Flächen der Außenentwicklung die Kosten der Baulandbereitstellung. Somit können nicht nur die beitragsfähigen Kosten für die Erschließungsanlagen gemäß § 127 BauGB refinanziert, sondern zusätzliche Einnahmen für die Kommune erzielt werden. Die höheren Einnahmen aus den Vermarktungserlösen können entweder für die Deckung der Kosten für nicht beitragsfähige Infrastrukturen verwendet oder der Endwert für das baureife Land gesenkt werden. Beide Möglichkeiten begünstigen die langfristige Wirtschaftlichkeit des Baugebietes, da einerseits die direkten Infrastrukturkosten gedeckt oder andererseits die Finanzierungskosten für lange Vermarktungsdauer reduziert werden können.

Die Realisierung von Flächen der Innenentwicklung im Modell des kommunalen Zwischenerwerbs ist aufgrund der aus dem bereits bestehenden Baurecht resultierenden höheren Anfangswerte aus finanziellen Gründen vielmals unrentabel. Darüber hinaus erschweren die Kosten für die Beseitigung von Altablagerungen und Freilegungskosten in Verbindung mit der geringeren Nettobodenwertsteigerung die rentable Entwicklung von Innenbereichsarealen. Somit verringert sich der finanzielle Sicherheitsspielraum der Kommune für unvorhergesehene Kosten (s. Abbildung 16, S. 75). Das erhöhte finanzielle Risiko in Verbindung mit den zur Verfügung stehenden Entwicklungsalternativen im Stadtgebiet führen daher häufig nicht zu einer Revitalisierung der Brachflächen.

---

<sup>131</sup> In diesem Zusammenhang ist eine Änderung des Bodenrechts denkbar. Die bauliche (Wieder-) Nutzung bereits vorgenutzter Flächen ist häufig auf öffentliche Förderungen angewiesen, um die ökonomischen Hemmnisse durch erhöhte Entwicklungs- und Investitionskosten zu reduzieren oder zu beseitigen. Die Schaffung dieser Anreize für die Nutzung von brachliegenden Innenbereichsarealen könnte u.a. innerhalb der geplanten Bodensteuerreform umgesetzt werden, z.B. durch die Bodenwertsteuer, Flächensteuer oder eine Kombination. Alternativ ist die Entwicklung eines neuen Modells möglich, wie z.B. Umlageverfahren FIN.30, Baulandausweisungsumlage oder Flächenzertifikate (hierzu auch KÖTTER, T. ET AL. 2010: „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Abschlussbericht des Forschungsprojekts „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Bonn, S. 85 ff.). Der Vorteil ökonomischer Anreizinstrumente gegenüber ordnungspolitischen Maßnahmen liegt in der Erhaltung der Entscheidungsfreiheit der Beteiligten. Die Umsetzung und Etablierung dieser Modelle in der Planungspraxis ist jedoch unter den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen nicht möglich.

<sup>132</sup> gemäß § 11 Abs. 1 Nr. 3 BauGB und DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND 1999: „Baulandmobilisierung und städtebauliche Verträge“, DStGB-Dokumentation Nr. 9, 9/1999, S. 13

---

### 3.10.2 Einnahmen aus Fördermitteln

Die Akquise von Fördermitteln kann durch die standortbezogenen Eigenschaften einer potenziellen Wohnbaufläche begünstigt werden. Die Fördermittel können zur Finanzierung der vorgesehenen Maßnahmen verwendet werden und sind von der Kommune zu beantragen. Mögliche Förderprogramme<sup>133</sup> sind:

- Förderprogramme der EU:
  - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung EFRE<sup>134</sup>
    - URBAN II
    - ETZ (Europäische Territoriale Zusammenarbeit), früher INTERREG III
  - Strukturfonds der EU<sup>135</sup> (JESSICA, JEREMIE etc.)
- Förderprogramme des Bundes:
  - Städtebauförderung (städtebauliche Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahme<sup>136</sup>, Stadtumbau Ost und West<sup>137</sup>, soziale Stadt<sup>138</sup>, aktive Stadt- und Ortsteilzentren<sup>139</sup>)
  - kommunale Fördermöglichkeiten (z.B. Kreditanstalt für Wiederaufbau<sup>140</sup>)
  - Deutsche Ausgleichsbank (DtA)
  - Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
  - Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“
  - Freistellung nach dem Umweltrahmengesetz
- Förderprogramme des Landes NRW :
  - Gefahrenermittlung und Sanierung von Altlasten
  - Regionales Wirtschaftsförderprogramm (RWP)
  - Fonds zur finanziellen Unterstützung bei der Beseitigung von Altablagerungen (AAV<sup>141</sup>, Grundstücksfonds NRW<sup>142</sup> etc.)

Für die Wahl der möglichen Förderprogramme sind die jeweiligen Standorteigenschaften der Wohnbauflächen entscheidend. Vor allem für die rentable Realisierung und Revitalisierung

---

<sup>133</sup> [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

<sup>134</sup> <http://europa.eu>

<sup>135</sup> [www.eu-info.de/foerderprogramme/strukturfonds](http://www.eu-info.de/foerderprogramme/strukturfonds)

<sup>136</sup> BMVBS 2007: „Programme der Städtebauförderung“, Berlin, S. 3 ff., [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de)

<sup>137</sup> ebd., S. 15 ff.; [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de), [www.stadtumbau-ost.info](http://www.stadtumbau-ost.info), [www.stadtumbauwest.info](http://www.stadtumbauwest.info)

<sup>138</sup> ebd., S. 19 ff.; [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de), [www.sozialestadt.de](http://www.sozialestadt.de)

<sup>139</sup> [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de)

<sup>140</sup> [www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de)

<sup>141</sup> [www.aav-nrw.de](http://www.aav-nrw.de)

<sup>142</sup> z.B. [www.nrw-urban.de](http://www.nrw-urban.de)

---

von Flächen der Innenentwicklung können Fördermittel gewährt werden. Standortnachteile (z.B. Altablagerungen und Freilegungen) können durch öffentliche Subventionen aufgefangen werden, so dass eine langfristig wirtschaftliche Siedlungsentwicklung begünstigt wird.

Da die Modalitäten zur Gewährung von Fördermitteln wesentlich vom Einzelfall abhängen, scheint ein allgemeiner Kalkulationsansatz nicht zweckmäßig. Die Voraussetzungen für eine mögliche Förderung sind für den Einzelfall zu prüfen und manuell vom Anwender in die Kalkulation zu übertragen.

### 3.11 Einfluss anderer kommunaler Einnahmen

#### 3.11.1 Steuereinnahmen

##### 3.11.1.1 Grundsteuer

Die Grundsteuer ist eine Realsteuer, so dass ausschließlich die Eigenschaften des Bewertungsobjektes berücksichtigt und personenbezogene Umstände vernachlässigt werden. Sie ist somit nicht abhängig vom Einkommen der Einwohner. Die gesetzliche Grundlage bildet das Grundsteuergesetz (GrStG). Die Steuer steht den Gemeinden in denen sie erhoben werden, in voller Höhe zu und wird in die Grundsteuer A für unbebaute Grundstücke und Grundsteuer B für bebaute Grundstücke unterteilt. Das Steueraufkommen<sup>143</sup> für unbebaute Grundstücke (Grundsteuer A) lag im Jahr 2008 in Essen bei ca. 251.000€. Die Einnahmen aus der Grundsteuer B waren 2008 weitaus höher und betrugen in Essen ca. 94 Mio. €; pro Quadratmeter Gebäude- und Freifläche fließen demnach ca. 1,16€ jährlich in den kommunalen Haushalt der Stadt Essen. Daraus ergibt sich eine hohe Abhängigkeit der Einnahmen aus der Grundsteuer für die bauliche Vor- bzw. Nachnutzung einer Fläche. Für zuvor unbebaute oder landwirtschaftlich genutzte Grundstücke (für Außenentwicklungen) erhöhen sich durch Bebauung die Steuereinnahmen, während bereits bebaute Grundstücke im Innenbereich schon vor der Revitalisierung der Grundsteuer B unterlagen<sup>144</sup>. Somit ergibt sich für die Kommune ein steuerlicher Anreiz durch die Zulassung einer erstmaligen baulichen Nutzung zuvor unbebauter Grundstücke und dementsprechend für eine disperse Siedlungsstruktur. Die Erhebung basiert jedoch auf kommunalen Hebesätzen. Aufgrund dessen bietet sich eine Integration eines übertragungsfähigen Ansatzes auf andere Kommunen in die Kalkulation nicht an. Darüber

---

<sup>143</sup> [www.landesdatenbank.nrw.de](http://www.landesdatenbank.nrw.de)

<sup>144</sup> GUTSCHE, J.-M. 2004: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Forum öffentliche Finanzen, Band 9, Hamburg, Februar, S. 137

---



hinaus ist der finanzielle Anreiz zur erstmaligen Bebauung durch kommunale Mehreinnahmen als gering einzuschätzen.

### *3.11.1.2 Lohn- und Einkommensteuer*

Die Einnahmen aus der Lohn- und Einkommensteuer beinhalten 15 % als Gemeindeanteil<sup>145</sup>, der den kommunalen Haushalten zugeführt wird. Sie stellt im Jahr 2008 mit über 35% der gesamten Einnahmen aus Steuern die wesentlich Einnahmeposition dar<sup>146</sup>. Die Höhe der Einnahmen hängt von der Einwohnerzahl ab. Dementsprechend können sich die kommunalen Einnahmen aus der Einkommensteuer durch die Ausweisung neuer Siedlungsflächen erhöhen<sup>147</sup>.

Zur Identifikation von ökonomischen Standortvorteilen ist jedoch nicht die absolute Höhe der zusätzlichen Einnahmen relevant, sondern die Einnahmeunterschiede bei unterschiedlichen Wohnbauflächen resultierend aus den Standorteigenschaften. Die Berücksichtigung der relativen Einnahmeunterschiede aus der Einkommensteuer erfordert eine Vielzahl von notwendigen Annahmen, die einerseits eine Kalkulation voraussichtlicher Steuereinnahmen erschweren und andererseits den Informationszuwachs durch die Integration von Ungenauigkeiten gering erscheinen lassen.

1. Wird von einer Abhängigkeit der Steuereinnahmen von der zukünftigen Bebauungsstruktur ausgegangen, ist entweder eine ausschließliche Zuwanderung in Verbindung mit dem Ausschluss von Binnenwanderungen oder ein fixes Verhältnis zwischen Binnen- und Zuwanderungen zu unterstellen. Eine Analyse der Bevölkerungszahlen in Essen lässt jedoch keine Korrelation zwischen der Realisierung eines Baugebietes und der Bevölkerungszahlen erkennen. Zwar kann davon ausgegangen werden, dass neben der intrakommunalen Binnenwanderung ebenfalls ein Zuzug stattgefunden hat, jedoch bleibt die absolute Zahl der Bevölkerung stabil oder ist zum Teil sogar rückläufig. Die Annahme, dass sich die Ausweisung neuer Baugebiete in einer zusätzlichen Bevölkerungszahl niederschlägt, kann demnach nicht empirisch belegt werden.
2. In Verbindung mit einer steigenden Bevölkerungszahl kann darüber hinaus der Bedarf an kommunalen Pflichtaufgaben erhöht werden, so dass neue Schul- und

---

<sup>145</sup> BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN 2006: „Der Gemeindeanteil an der Einkommensteuer in der Gemeindefinanzreform, Berlin“, 27.06.2006, S. 5

<sup>146</sup> [www.destatis.de](http://www.destatis.de), Statistik über Steuereinnahmen in Deutschland (Stand 12.04.2010)

<sup>147</sup> u.a. REIDENBACH ET AL. 2007: „Neue Baugebiete: Gewinn oder Verlust für die Gemeindekasse?“, Edition Difü, Berlin, S. 140 oder DITTRICH-WESBUER, SCHULTEN 2006: „Kosten der Siedlungsentwicklung“, in *PlanerIn* 3/06, S. 16

---

Kindergartenplätze hergestellt werden müssen, sobald die Kapazitäten bestehender Einrichtungen<sup>148</sup> nicht mehr ausreichen. Diese Mehrausgaben werden durch den Bereich „soziale Infrastruktur“ in der Kategorie Infrastrukturkosten erfasst.

Da die aufgeführten notwendigen Annahmen in ihrer Gesamtheit nicht zu einem signifikanten Informationszuwachs beitragen und vor allem die Entscheidung über das „ob“ und nicht das „wo“ betreffen, wird von einer Kalkulation voraussichtlicher Einnahmen aus der Einkommenssteuer abgesehen.

### 3.11.2 Kommunalen Finanzausgleich

Zur Deckung der kommunalen Defizite besteht die Möglichkeit entsprechende Einnahmen über den kommunalen Finanzausgleich zu erhalten<sup>149</sup>. In Nordrhein-Westfalen ist der kommunale Finanzausgleich durch das jährlich zu erlassende Gemeindefinanzierungsgesetz (GFG) rechtlich geregelt<sup>150</sup>. Die Höhe der Zuweisungen wird aus der Differenz zwischen Finanzkraft und Finanzbedarf abgeleitet, die sich aus den entsprechenden pro Kopf Werten für jede Kommune individuell ergibt. Diese Differenzen werden je nach Bundesland zu 60 bis 90 % ausgeglichen, während ein evtl. vorhandener Überschuss (abundante Gemeinde) nicht abgeschöpft wird.

Die Einnahmemöglichkeiten der Kommunen sind beschränkt, so dass das Grundgesetz in Art. 106 Abs. 7 GG die Länder verpflichtet, für eine ausreichende Finanzausstattung der Kommunen Sorge zu tragen. Das Land NRW sorgt gemäß Art. 79 LV NW für eine angemessene Finanzausstattung der Kommunen, jedoch unter dem Vorbehalt der eigenen finanziellen Leistungsfähigkeit. Dennoch stellt der kommunale Finanzausgleich eine der wichtigsten Finanzeinnahmen innerhalb jeder Gemeinde dar. Durch neue Wohnbaulandausweisungen erwartet die Gemeinde positive fiskalische Effekte durch Zuwendungen aus dem kommunalen Finanzausgleich aufgrund zunehmender Bevölkerungszahlen (Finanzkraft), die die wesentliche Bemessungsgrundlage für den Finanzbedarf einer Gemeinde darstellen. Fiskalische Gesamtbetrachtungen zeigen jedoch, dass die ökonomischen Bilanzen neuer Wohnbauflächen über einen Betrachtungszeitraum

---

<sup>148</sup> JUNKERNHEINRICH, M. 1991: „Gemeindefinanzen – theoretische und methodische Grundlagen ihrer Analyse“, Forum öffentlich Finanzen, 1. Auflage, Berlin, 1991, S.76 ff. in Verbindung mit Auslastungsprognosen der kommunalen Schulentwicklungs- und Kindertagesstättenbedarfspläne

<sup>149</sup> SIEDENTOP, S., BERGMAN, A. ET AL. 1999: „Siedlungspolitik auf neuen Wegen – Steuerungsinstrumente für eine ressourcenschonende Flächennutzung“, Dresden, S. 263 ff.

<sup>150</sup> [www.im.nrw.de](http://www.im.nrw.de)

---

von 25 Jahren annähernd neutral verlaufen<sup>151</sup> und keine Mehreinnahmen durch neue Einwohner zu erwarten sind.

Desweiteren lassen sich unterschiedlich hohe Einnahmen resultierend aus den Standorteigenschaften der potenziellen Wohnbauflächen nicht direkt begründen, wodurch die Entscheidungsrelevanz dieser Einnahmen nicht gegeben ist. Aus der empirisch begründeten Abhängigkeit der absoluten Höhe der Zuweisungen von der Lage/Entfernung des Standortes zu einem Siedlungszentrum<sup>152</sup> lassen sich keine Rückschlüsse auf die Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur ziehen. Darüber hinaus gehende standortabhängige ökonomische Effekte durch einkommensstarke bzw. -schwache Bevölkerungsstrukturen bei aufgelockerten bzw. verdichteten Bebauungsstrukturen werden durch eine Minderzuteilung im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs aufgewogen<sup>153</sup>. Somit lassen sich mit diesen Einnahmen keine Standortvor- bzw. -nachteile potenzieller Siedlungsflächen identifizieren.

---

<sup>151</sup> GUTSCHE, J.-M. 2006: „Kurz-, mittel- und langfristige Kosten der Baulanderschließung für die öffentliche Hand, Grundstücksbesitzer und die Allgemeinheit“, Studie im Auftrag des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Hamburg, S. 10

<sup>152</sup> Gutsche, J.-M. 2004: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Forum öffentliche Finanzen, Band 9, Hamburg Februar, S. 160 f.

<sup>153</sup> POHL, W. 2004: „Zersiedlung und Gemeindefinanzen“, in PlanerIn 1/04, S. 14

---

---

**Fazit - Kapitel 3**

1. *Das Kalkulationsmodell soll die standortbezogenen Parameter erfassen, um die entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen zu kalkulieren. Die absolute Höhe der Kosten und Einnahmen ist für die Standortwahl potenzieller Wohnbauflächen nicht relevant.*
  2. *Die entscheidungsrelevanten Kosten sind:*
    - a. *Vorbereitung und Durchführung*
    - b. *Grunderwerb*
    - c. *Ordnungsmaßnahmen*
    - d. *Technische Infrastruktur*
    - e. *Soziale Infrastruktur*
    - f. *Ausgleichsmaßnahmen*
    - g. *Finanzierung*
  3. *Die entscheidungsrelevanten Einnahmen sind abhängig vom Baulandmodell:*

*normatives Modell:*

    - h. *Erschließungsbeiträge*
    - i. *Beiträge nach dem Kommunalabgabengesetz*
    - j. *Kostenerstattungen*
    - k. *Einnahmen aus Förderprogrammen*

*Vertragsmodell:*

    - a. *Vermarktungserlöse*
    - b. *Einnahmen aus Fördermitteln*
  4. *Externe Kosten werden nicht in das Kalkulationsmodell integriert, da sie nicht den kommunalen Haushalt betreffen.*
-

## 4 Das Kalkulationsmodell und die programmtechnische Realisierung

### 4.1 Programmstruktur und -funktionen

#### 4.1.1 Anforderungen der kommunalen Planungspraxis an das Kalkulationsprogramm

Obwohl die wirtschaftliche Entwicklung von Bauland gesetzlich durch § 1 Abs. 5 BauGB gefordert ist, werden Kalkulationsmodelle zur Erfassung der kurzfristigen und langfristigen ökonomischen Auswirkungen einer beabsichtigten Siedlungsentwicklung nicht regelmäßig angewendet. Vereinzelt werden Kalkulationsmodelle eingesetzt, die seitens der Kommune entwickelt wurden und auf sehr konkrete und spezielle Fragestellungen, wie z.B. die Ermittlung eines rentablen Ankaufspreises, ausgerichtet sind. Die Anwendung dieser Modelle auf eine Vielzahl von Wohnbaulandpotenzialen im Hinblick auf eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit der kommunalen Siedlungsentwicklung ist indessen nicht gegeben. Die Strategiefindung für eine ökonomisch optimale Siedlungsentwicklung bleibt vielmals ohne objektive Daten- und Entscheidungsgrundlagen und wird dadurch intransparent. Das entwickelte Kalkulationsprogramm liefert diese Daten- und Entscheidungsgrundlagen sowohl in hoch aggregierter als auch in ausführlicher Weise und leistet damit einen erheblichen Beitrag zur Schaffung von Kostenwahrheit und Kostentransparenz.

Der zentrale Anspruch an das Kalkulationsmodell ist, neben der methodischen und inhaltlichen Konsistenz, die einfache und schnelle Anwendung in der kommunalen Planungspraxis. Um Hemmnisse in der Anwendung zu reduzieren, wird die bekannte MS Office (EXCEL) Benutzeroberfläche als Basis für die Umsetzung des Modells verwendet. Da MS Office in den Kommunen vorhanden ist, wird neben den Anwendungshemmnissen der finanzielle Aufwand für die Anschaffung neuer Software reduziert. Durch den hohen Verbreitungsgrad von MS Office wird die Anwendung des Programms in mehreren Kommunen möglich, wodurch sich neben der intrakommunalen Bewertung auch interkommunale Vergleiche durchführen lassen.

Darüber hinaus kann bei der Akquise und Bereitstellung der kostenbeeinflussenden Standorteigenschaften auf bereits etablierte Geoinformationssysteme (z.B. ArcGIS) zurückgegriffen werden. Die Verwendung von Geoinformationssystemen ist jedoch auf die Bereitstellung dieser Daten beschränkt und stellt keine grundlegende Voraussetzung für die Anwendung des Kalkulationsprogramms dar. Oftmals liegen die Grundlagendaten nicht in digitaler Form vor und können daher nicht von einem Geoinformationssystem zur Verfügung gestellt werden. In diesen Fällen erfolgt ein manueller Übertrag vom Anwender in das Kalkulationsprogramm.

---

## 4.1.2 Realisierung des Kalkulationsmodells

### 4.1.2.1 Standorteigenschaften und Kalkulationsparameter

Die Standorteigenschaften der Wohnbaulandpotenziale sind die wesentlichen Grundlagen für die Kalkulation der langfristigen ökonomischen Folgen einer beabsichtigten Siedlungsentwicklung. Sie werden mit Hilfe einer Eingabemaske (s. Abbildung 17) in das Kalkulationsprogramm eingefügt. Anhand dieser Angaben und weiteren voreingestellten Kalkulationsparametern, wie z.B. Zinssätzen, werden erste Kennziffern für das Nettowohnbauland, Straßenflächen und Kanallängen sowie Schul- und Kindergartenplätze kalkuliert. Die kalkulierten Kennziffern sind für die weitere Vorgehensweise notwendig und lassen sich nicht im regulären Programmablauf vom Anwender verändern.

**Standorteigenschaften und Kalkulationsparameter**

Name der Wohnbaulfläche:

**notwendige Angaben zur Kalkulation:**

Bruttobauland:

Wohndichte (brutto):

ca. 5 WE/ha (Einfamilienhäuser)    ca. 20 WE/ha (Doppelhäuser)    ca. 30 WE/ha (Reihenhäuser)

Modell der Baulandentwicklung:   
 (Vergleichsmodell kommunaler Zuteilungsverf.)

Bodenwert (bezugnehm.):

Qualitätsstufe des Bodens:   
 (ausgewählte Bodenkarte)

Wartezeit:

**Kalkulationsparameter**

Erschließungskosten:

Vermessungskosten:

**Zinssätze**

Kreditzinssatz:     jährl. Baupreissteigerung:  Tiefbau  
 jährl. Bodenpreissteigerung:          2,24% Hochbau  
 Liegenschaftszinssatz:

**Kalkulierte Kennziffern**

Berechnungen anhand der Angaben und empirischer Durchschnittswerte:

voraus. Nettobauland	64.468 m²	voraus. Anzahl WE	300 WE
durchschnittliche GRZ	0,40	geplante Wohndichte	2,5 EW/WE
voraus. Straßenfläche	14.768 m²	voraus. Einwohnerzahl	750 EW
voraus. Kanallänge	2.401 m	vorausichtliche KiGa-/Schulplätze	53 / 50

Abbildung 17: Maske zur Eingabe der Standorteigenschaften und der allgemeinen Kalkulationsparameter einer potenzielle Wohnbaulfläche

Folgende Angaben sind für die Kalkulation notwendig:

#### 1. Bruttobauland

Das Bruttobauland umfasst die Summe aller Grundstücke einschließlich der Grün-, Verkehrs- und Wasserflächen einer zur Bebauung vorgesehenen Fläche. Nach der Identifikation der potenziellen Wohnbaulflächen im Flächennutzungsplan lassen sich die Flächen sowie das Bruttobauland hieraus ermitteln und in das Kalkulationsmodell übertragen.

## 2. Wohnungsdichte

Die angestrebte Wohnungsdichte korreliert sehr hoch mit den anfallenden Kosten. Die Höhe der absoluten Kosten steigt mit zunehmender Anzahl der Wohneinheiten, während die spezifischen Kosten je Wohneinheit sinken (s. Abschnitt 2.1, S. 14 ff.). Die vorgegebenen auswählbaren Wohnungsdichtewerte orientieren sich an der benachbarten Bebauungsstruktur, vorhandenen Strukturtypen und an angestrebten Dichtewerten<sup>154</sup>. Bei der Wahl der (angestrebten) Wohnungsdichte sind aktuelle Entwicklungen auf dem Immobilienmarkt zu berücksichtigen, so dass die Nachfragen zu den entsprechenden Bebauungsstrukturen zu bedienen sind. Die Wahl der angestrebten Wohnungsdichte wirkt sich sowohl direkt in den zu erwartenden Infrastrukturkosten als auch indirekt in der zu erwartenden Vermarktungsdauer und somit auf die Rentabilität einer Wohnbaufläche aus.

## 3. Modell der Baulandentwicklung

Das Modell der Baulandentwicklung bestimmt den Kostenartenkatalog sowie die Größenordnung der Grunderwerbs- und Finanzierungskosten (s. Abschnitt 3.4, S. 52 und Abschnitt 3.9, S. 69). Zur Auswahl stehen die Angebotsplanung als normatives Modell und ein Vertragsmodell (kommunaler Zwischenerwerb), die jeweils die untere und obere Grenze der anfallenden Kosten und der möglichen Refinanzierung darstellen. Die Wahl des Modells ist an die aktuelle Ausgangslage hinsichtlich der finanziellen Situation sowie die praktische Umsetzbarkeit anzupassen.

## 4. Bodenwert

Der Bodenwert nach erfolgter Umsetzung der Wohnbaufläche beruht auf einem Vergleich mit Bodenwerten vergleichbarer Standorte. Es handelt sich demnach nicht um einen tatsächlichen Bodenwert oder eine Zielvorstellung, sondern um eine Prognose des voraussichtlichen Bodenwertes nach tatsächlicher und rechtlicher Entwicklung des Baugebietes. Die Vermarktung erfolgt zu diesem Bodenwert mit der Wertstufe „erschließungsbeitragsfreies Bauland“. Der zukünftige Bodenwert beeinflusst die Vermarktungsdauer und somit auch die Wirtschaftlichkeit der Baulandentwicklung.

## 5. Zinssätze<sup>155</sup>

Die vorgewählten Zinssätze sind variabel und können vom Anwender an die jeweiligen Voraussetzungen angepasst werden:

---

<sup>154</sup> Z.B. STADT ERFTSTADT 1999: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan, 1999, Umwelt- und Planungsamt, S. 46 oder Angaben der Stadt Essen zu den betrachteten Wohnbaulandpotenzialen

<sup>155</sup> Stand jeweils 30.10.2009, [www.it.nrw.de](http://www.it.nrw.de)

---

*a. Kreditzinssatz*

Der angegebene Kreditzinssatz wird sowohl zur Kalkulation von Finanzierungskosten als auch zur Diskontierung verwendet. Da ausschließlich kommunale Kosten betrachtet werden, ist der Kreditzinssatz für Kommunalinvestitionen zu wählen.

Kommunalkreditzinssatz<sup>156</sup>: 4,2%

*b. Jährliche Bodenwertsteigerung*

Die durchschnittliche jährliche Bodenwertentwicklung basiert auf Bodenrichtwerten seit 1995 und ist den entsprechenden Grundstücksmarktberichten zu entnehmen.

Mit Hilfe dieser Entwicklung können zukünftige wahrscheinliche Bodenwerte kalkulatorisch ermittelt werden, so dass ein Vergleich unterschiedlicher Realisierungszeitpunkte ermöglicht wird.

Jährliche Bodenwertsteigerung<sup>157</sup>: 10,76% (Stadt Essen bis einschließlich 2007), für baureifes Land; für Agrarland 0% (angesetzt)

*c. Liegenschaftszinssatz*

Der Liegenschaftszinssatz ist der Zinssatz, mit dem der Verkehrswert von Liegenschaften marktüblich verzinst wird. Er ist den entsprechenden Grundstücksmarktberichten zu entnehmen. Der angegebene Liegenschaftszinssatz von 5,50% wird für werdendes Bauland angesetzt und enthält einen sich wertmindernd auswirkenden Risikozuschlag, der durch das frühe Planungsstadium und die lange Wartezeit begründet wird.

Liegenschaftszinssatz: 5,50% für werdendes Bauland<sup>158</sup>

*d. Jährliche Baupreissteigerung*

Der Vergleich unterschiedlicher Herstellungszeitpunkte von Infrastrukturanlagen und -einrichtungen ist durch die Verwendung einer durchschnittlichen Baupreissteigerung möglich. Es wird zwischen Hoch- (soziale Infrastruktur) und Tiefbau (technische Infrastruktur) unterschieden.

Die jährlichen Baupreissteigerungen<sup>159</sup> betragen für Straßen und Kanalisation zur Zeit 5,45% bzw. für Bürogebäude 3,73% (Stand Dezember 2009).

---

<sup>156</sup> [www.kfw-foederbank.de](http://www.kfw-foederbank.de)

<sup>157</sup> [www.boris.nrw.de](http://www.boris.nrw.de), Grundstücksmarktbericht der Stadt Essen

<sup>158</sup> SEELE 1998: Bodenwertermittlung durch deduktiven Preisvergleich, in „Vermessungswesen und Raumordnung“ 8/1998, S. 399

<sup>159</sup> [www.it.nrw.de](http://www.it.nrw.de)

---



Mit Hilfe dieser Angaben und empirisch ermittelter Kenndaten werden die voraussichtlichen Flächengrößen, Straßenlängen oder Einwohnerzahlen einer potenziellen Wohnbaufläche ermittelt. Da es sich um empirische Durchschnittswerte handelt, sind diese Berechnungen nicht als feststehende Werte, sondern als wahrscheinliche bzw. mögliche zukünftige Parameter zu sehen. Die Ermittlung dieser Vorausberechnungen ist notwendig, da auf der Planungsebene des Flächennutzungsplanes die Linienführung der Erschließungswege sowie die Bebauungsstruktur noch nicht fixiert ist. Diese Größen üben jedoch einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der voraussichtlichen Kosten aus.

#### 4.1.2.2 Vorbereitung und Durchführung

Die methodische Vorgehensweise zur Kalkulation der Vorbereitungs- und Durchführungskosten richtet sich nach dem verwendeten Baulandmodell (Angebotsplanung oder Vertragsmodell). Während die Kosten für die notwendige Planung und die Erstellung von Gutachten von der Wahl des Baulandmodells unabhängig ist, werden die Kosten für das Management und die Vermarktung aufgrund des unterschiedlichen Umfangs der zu vermarktenden Fläche beeinflusst. Neben den bereits vorgenommen Angaben im Bereich der Standorteigenschaften (s. Abs. 4.1.2.1, S. 84) steht die Wahl des Schwierigkeitsgrades der betrachteten Wohnbaufläche zur Verfügung.

**Vorbereitung und Durchführung**

Kostenpositionen: 1. Planungskosten, 2. Kosten für Gutachten, 3. Managementkosten

Schwierigkeitsgrad:    Anzahl der Gutachten: 3

**Wahl des Schwierigkeitsgrades und Anzahl der Gutachten**

Planungskosten	gemäß HOAI	Grundleistung BPL, Mindest-, Mittel- oder Höchstsatz ==> abh. von Größe und Schwierigkeitsgrad
Gutachterkosten	gemäß HOAI	Untersuchungen des Baugrunds, der Verkehrssituation, der Lärmbelastung etc.
Managementkosten	höheitliches Modell: 3,00 %	Kosten für Management und Vermarktung
	Vertragsmodell: 5,00 %	Kosten für Management und Vermarktung

Planungskosten: 25.868 €  
 Gutachterkosten: 18.000 €  
 Managementkosten: höheitliches Modell: 483.512 € Vertragsmodell: 805.853 €

**Automatisierte Kalkulation der Kosten**

gesamt: 528.380 € 850.721 €

Abbildung 18: Ausschnitt der Kalkulation der Vorbereitungs- und Durchführungskosten

#### 1. Schwierigkeitsgrad

Mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad ist von steigenden Planungskosten auszugehen. In Abhängigkeit von dem Bruttobauland, der Wohnungsdichte, der Beseitigung von Altablagerungen und der Erschließung ist zwischen den Schwierigkeitsstufen einfach, mittel und schwierig zu wählen. Der Schwierigkeitsgrad ist von der Wahl des Baulandmodells unabhängig.

## 2. Anzahl der Gutachten

Für die Kalkulation der Gutachterkosten ist die Anzahl der notwendigen Gutachten abzuschätzen. Die Anzahl der Gutachten wird durch die Rahmenbedingungen einer Wohnbaufläche bestimmt. Gutachten können z.B. für die Auswirkungen auf den motorisierten Individualverkehr, ÖPNV, ruhenden Verkehr, erforderlichen Lärmschutz oder für die Untersuchung des Baugrundes erforderlich sein. Für jedes notwendige Gutachten wird ein Stundensatz von 60,-€ angesetzt, während der Arbeitsumfang in Abhängigkeit von der zuvor gewählten Schwierigkeit zwischen 75 und 125 Arbeitsstunden pro Gutachten umfasst.

## 3. Managementkosten

Die Kosten für das Management werden in Abhängigkeit von dem verwendeten Baulandmodell mit 3% bzw. 5% am voraussichtlichen Vermarktungserlös kalkuliert. Der Vermarktungserlös wird durch das Bodenwertniveau und das zu vermarktende Nettowohnbauland bestimmt. Mit Hilfe der verschiedenen Prozentsätze werden die unterschiedlichen Arbeitsumfänge bei der Vermarktung berücksichtigt.

### 4.1.2.3 Grunderwerb

Die Grunderwerbskosten und die damit verbundenen Grunderwerbsnebenkosten sind abhängig von dem verwendeten Baulandmodell. Vor allem der Umfang der zu erwerbenden Fläche ändert sich mit dem gewählten Baulandmodell. Während bei der Angebotsplanung lediglich die Erschließungsflächen und die Flächen für die sonstige notwendige Infrastruktur zu erwerben sind, muss sich bei dem Vertragsmodell das gesamte Bruttobauland im kommunalen Eigentum befinden. Für die Kalkulation wird davon ausgegangen, dass das gesamte Bruttobauland erworben werden muss, da sich vor Beginn der Realisierung keine Flächen im Eigentum der Kommune befinden. Die Grunderwerbsnebenkosten umfassen vor allem die Grunderwerbssteuer und Notariatskosten. Der Zinssatz für die Nebenkosten ist wählbar.

Grunderwerb und Grunderwerbsnebenkosten		
Modell der Baulandentwicklung: <span>bauliches Modell (ohne Umlegung)</span> <span>(vertragsmodell (kommunaler Zwischenwerb))</span>		Wahl des Baulandmodells
	<b>bauliches Modell</b>	<b>Vertragsmodell</b>
Grunderwerbskosten	118,90 €/m <sup>2</sup> 2.219.077 €	118,90 €/m <sup>2</sup> 11.890.188 €
Nebenkosten:	7 %	7 %
	0,49 €/m <sup>2</sup> 156.305 €	8,32 €/m <sup>2</sup> 832.313 €

Automatisierte Kalkulation der Kosten  
und Wahl des Prozentsatzes für Nebenkosten

Abbildung 19: Ausschnitt der Kalkulation der Grunderwerbskosten und der Nebenkosten

#### 4.1.2.4 Ordnungsmaßnahmen

Die Kosten für Ordnungsmaßnahmen setzen sich aus den Freilegungskosten und den Kosten für die Beseitigung von Altablagerungen zusammen. Für aufstehende abzureißende Gebäude können standardisierte Abbruchkosten angesetzt werden. Für die Kalkulation ist der Umfang des umbauten Raumes anzugeben. Während sich die Kosten für die Freilegung durch den Abriss eventuell aufstehender Gebäude mit Hilfe standardisierter Abbruchkosten erfassen lassen, ist die Kalkulation der Beseitigungskosten von Altablagerungen unter Verwendung pauschaler Kennwerte nicht zielführend. Standardisierte Beseitigungskosten oder empirische Erfahrungswerte können die Besonderheiten des Einzelfalls nicht ausreichend abbilden. Aus diesem Grund wird auf eine standardisierte Kalkulation für die Beseitigung von Altablagerungen verzichtet und eine direkte Angabe der Beseitigungskosten für sinnvoll erachtet. Die Höhe der Kosten für Ordnungsmaßnahmen ist von der Wahl des Baulandmodells unabhängig.

Ordnungsmaßnahmen		
<b>Freilegung von Grundstücken und Beseitigung von aufstehenden Gebäuden</b>		
Bebaute Fläche	1.500 m²	Angabe des Umfangs der aufstehenden Gebäude
Höhe der Gebäude	10 m	
Beseitigungskosten	22 €/m²	
Kosten für die Beseitigung		330.000 €
<b>Beseitigung von Altablagerungen</b>		
Kosten für die Beseitigung		2.700.000 €
Angabe der Beseitigungskosten		
<b>Gesamtkosten für Ordnungsmaßnahmen</b>		
Freilegung	330.000 €	Zusammenstellung der Gesamtkosten für die Ordnungsmaßnahmen
Altablagerungen	2.700.000 €	
<b>gesamt</b>	<b>3.030.000 €</b>	

Abbildung 20: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für Ordnungsmaßnahmen

#### 4.1.2.5 Technische Infrastruktur

Bei der technischen Infrastruktur wird zwischen innerer und äußerer Erschließung differenziert. Für beide Bereiche werden sowohl die erstmaligen Herstellungskosten als auch die langfristigen Folgelasten für die Unterhaltung der neuen Anlagen kalkuliert. Die erhobenen Kostenkennwerte umfassen darüber hinaus auch Straßenmöbel, wie z.B. Beleuchtung oder Bänke sowie die Anlage und Pflege des Straßenbegleitgrüns.

##### Innere Erschließung

Anhand empirischer Erhebungen lassen sich die Kosten in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur (EFH, DH, MFH etc.) ermitteln und den verschiedenen Wohnungsdichten (ortsspezifisch, zwischen 10 und 60 WE/ha) zuordnen. Unter Verwendung der so ermittelten voraussichtlichen Bebauungsstruktur werden in einem ersten Schritt die jeweiligen

Flächengrößen und in einem zweiten Schritt die für die Herstellung der Infrastruktur anfallenden Kosten kalkuliert. Zu diesem Zweck werden basierend auf den empirischen Erhebungen funktionale Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Wohneinheiten und der Erschließungsflächen ermittelt. Hierdurch lassen sich die Flächengrößen ermitteln, die zur Kalkulation von Normkosten herangezogen werden können. Auftretende Abweichungen lassen sich durch die empirische Erhebung nicht vermeiden und werden im weiteren Verlauf der Kalkulation durch Mittelbildung der „Normkosten“ reduzieren. Des Weiteren erfolgt eine Anpassung der Normkosten auf den gewählten Realisierungszeitpunkt mit Hilfe der in den Standorteigenschaften (s. Abs. 4.1.2.1, S. 84) angegebenen jährlichen Baupreissteigerung.

Innere Erschließung		
<b>Eigenschaften der potentiellen Wohnbaufläche:</b>		
Bruttobauland	100.000 m <sup>2</sup>	10,00 ha
vorauss. Nettobauland	64.468 m <sup>2</sup>	6,45 ha
angestrebte Wohndichte:	30 WE/ha	
geplante Anzahl WE	300 WE	
vorauss. Straßenfläche	14.768 m <sup>2</sup>	
vorauss. Kanallänge	2.461 m	
<b>Kalkulierte Kennziffern</b>		
<b>Normkosten:</b>		
Bruttobauland	3.396.237	
Nettobauland	3.635.821	
WE	3.506.621	
Mittelwert:	3.512.893 €	
<b>Automatisierte Kalkulation der Normkosten</b>		
<b>Standorteigenschaften:</b>		
Abweichung von den Normkosten		
Tiefe des Kanalgrabens	2 bis 3 Meter	1.053.868 €
Hangneigung	5° - 10°	351.289 €
Bodenart	tonig-lehmig	526.934 €
Versickerungsfähigkeit	hoch bis sehr hoch	-210.774 €
Kosten für Lärmschutzanlagen:	200 m	307.496 €
<b>Auswahl der Standorteigenschaften</b>		
<b>Kostenzusammenstellung:</b>		
Normkosten:	3.512.893 €	
abweichende Kosten wg.		
Standorteigenschaften:	2.028.814 €	
voraussichtliche Investitionskosten	5.541.707 €	
<b>Zusammenstellung der Herstellungskosten für die innere Erschließung</b>		

Abbildung 21: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für die innere Erschließung

## 1. Tiefe des Kanalgrabens

Die Tiefenlage des Kanals übt einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Herstellungskosten der Kanalisation aus<sup>160</sup>. Zur Auswahl stehen vier Tiefenklassen zwischen  $\leq 1\text{m}$  und  $\geq 3\text{m}$ . Die Information über die notwendige Kanaltiefe lässt sich mit Hilfe des Kanalbestandsplanes und der umgebenden Kanalanschlusshöhen (Tiefenlage der umgebenden bestehenden Kanalisation als Differenz der Höhen „Deckeloberkante“ und „Sohle“) ermitteln. Dieser Parameter wirkt sich lediglich auf die Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Kanalisation aus, die Kosten für den Straßenbau sind hiervon unabhängig.

<sup>160</sup> GASSNER, THÜNKER 1992: Die technische Infrastruktur in der Bauleitplanung, Institut für Städtebau Berlin, S. 47 ff.

## 2. Hangneigung

Hanglagen in Verbindung mit einer ungünstigen Führung des Erschließungsnetzes steigern die Kosten, da z. B. Pumpwerke für die Abwasserentsorgung hergestellt werden müssen. Die Einteilung der Hangneigungen in Klassen erfolgt anhand der durchschnittlichen Neigung der betrachteten Wohnbaufläche und lässt sich einem digitalen Geländemodell entnehmen. Neigungswerte zwischen 0° und 5° werden der Klasse 1 zugeordnet, 6° bis 10° Klasse 2 usw. In Abhängigkeit der Hangneigung werden pauschale Zuschläge an die Normkosten angebracht.

## 3. Bodenart

Bautechnische Vor- bzw. Nachteile resultierend aus der Bodenart werden anhand von Zu- und Abschläge an den Normkosten berücksichtigt. Durch die Wiederverwendbarkeit sandiger Böden, z. B. als Füllmaterial, ist in diesem Fall von finanziellen Vorteilen auszugehen, während sich stark lehmige, tonige oder steinige Böden kostensteigernd auswirken. Die Art des Bodens lässt sich der Bodenkarte 50 entnehmen. Die Bodenart wirkt sich vorwiegend auf die Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Kanalisation aus, während der Straßenbau hiervon weitgehend unabhängig ist.

## 4. Versickerungsfähigkeit

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens wirkt sich auf die Herstellungskosten der Kanalisation aus. Bei einer geringen Versickerungsfähigkeit sind höhere Kosten für die Kanalisation aufzuwenden, um Schmutz- und Regenwasser abführen zu können. In diesen Fällen ist oftmals die Herstellung einer deutlich umfangreicheren Kanalisation notwendig, da eine geringe Versickerungsfähigkeit eine zentrale oder dezentrale Verrieselung oder Versickerung nicht zulässt. Durch eine hohe Versickerungsfähigkeit lassen sich durch die Herstellung und Nutzung von Verrieselungs- oder Versickerungsanlagen Kosten für die Herstellung und Unterhaltung der Kanalisation einsparen.

## 5. Lärmbelastung

Die Belastung durch Lärm resultiert vor allem durch Straßen-, Schienen- und Industrielärm. Das Geräuschscreening für das Land NRW stellt die Belastungen grafisch dar und dient als Datengrundlage. Übersteigt die Lärmbelastung die Grenzwerte (z.B. 45 dB(A) für Mischgebiete in der Nacht) sind häufig Lärmschutzanlagen in Form von Lärmschutzwänden oder Lärmschutzwällen herzustellen. Dies wirkt sich nicht nur negativ auf die Investitionskosten aus, sondern kann auch die Folgekosten, z. B. bei begrünten Lärmschutzeinrichtungen wesentlich erhöhen. Darüber hinaus hängt der Umfang der notwendigen Schutzanlagen vom Einzelfall ab, da häufig der Aushub vom Kanalisations-

oder Straßenbau als Lärmschutzwall verwendet werden kann oder die Art der Schutzeinrichtung auf der Ebene des Flächennutzungsplanes nicht festgelegt werden kann. Für die Kalkulation ist daher der Umfang für die notwendige Lärmschutzeinrichtung anzugeben.

Die Ermittlung der *Folgelasten* basiert einerseits auf den zuvor kalkulierten Investitionskosten und andererseits auf konkreten Unterhaltungskosten für den laufenden Meter Straße oder Kanal. Grundlage für die Gesamtbetrachtung der Folgekosten stellen die jährlichen Unterhaltungskosten dar, die im späteren Verlauf der Kalkulation kapitalisiert und auf einen einheitlichen Bezugszeitpunkt diskontiert werden. Die Folgekosten umfassen die Kapitel-, Betriebs- und Instandsetzungskosten (s. Abschnitt 3.6.2, S. 58).

Die Kapitalkosten stellen die Kosten für Kredite und sonstige Kapitaldienste bei der Bereitstellung der notwendigen Investitionen dar. Diese jährlichen Kosten werden mit Hilfe einer linearen Abschreibung und einer durchschnittlichen Nutzungsdauer der Infrastrukturanlagen von 50 Jahren ermittelt. Sie fallen während der gesamten Nutzungsdauer bis zur vollständigen Abschreibung an.

Zur Kalkulation der Betriebskosten lassen sich zwei Verfahren anwenden. Erstens können konkrete jährliche Kosten von den jeweiligen Tiefbauämtern eingebunden werden (z. B. jährlich 1,50 €/m) oder es sind zweitens durchschnittliche prozentuale Anteile an den Investitionskosten (jährliche Betriebskosten etwa 3% der Investitionskosten) anzusetzen. Durch beide Berechnungsverfahren wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich verlängerte Infrastrukturnetze auch auf die Unterhaltungskosten kostensteigernd auswirken.

Die Instandsetzung einer technischen Infrastrukturanlage erfolgt nach der angesetzten Nutzungsdauer der jeweiligen Anlage (50 Jahre). Hier werden im Gegensatz zu den Kapitalkosten nicht die vollständigen Investitionskosten als Grundlage gewählt, sondern ausschließlich die Herstellungskosten. Denn im Falle einer Instandsetzung ist kein erneuter Grunderwerb erforderlich. Für die Instandsetzung werden demnach nach Ablauf der vorgesehenen Nutzungsdauer lediglich Neubaukosten für den Hochbau fällig. Diese werden auf einen jährlichen Zyklus in Form einer Rücklage übertragen.

Nach der Berechnung der Unterhaltungskosten für ein Jahr erfolgt die Kapitalisierung über den gewählten Betrachtungszeitraum (auf Flächennutzungsplanebene 15 Jahre). Hierzu werden alle jährlichen Kosten mit einem durchschnittlichen Zinssatz für die jährliche Preissteigerung kapitalisiert. Die anschließende Diskontierung erfolgt mit dem Zinssatz für Kommunalkredite zur Finanzierung der Folgekosten.

---

$$\text{Kapitalisierung}^{161}: \quad f_E = \sum_{l=0}^n f * \left(1 + \frac{p_1}{100}\right)^l$$

$$\text{Diskontierung}^{162}: \quad f_0 = \frac{f_E}{\left(1 + \frac{p_2}{100}\right)^l}$$

Mit Hilfe der Diskontierung auf einen zu wählenden Zeitpunkt wird der Barwert der Folgelasten ermittelt. Zuvor ermittelte Standortvor- bzw. -nachteile in den Investitionskosten wirken sich somit auch direkt auf die Höhe der Folgelasten aus.

Die Summe aus Investitionskosten und Folgelasten liefert einen Überblick über den zu leistenden finanziellen Aufwand während des gewählten Betrachtungszeitraums. Um die Kosten verschiedener Standorte miteinander vergleichen zu können, ist eine Normierung notwendig. Hier bietet sich der Bezug zu der voraussichtlichen Anzahl der Wohneinheiten an, so dass nicht die absoluten, sondern die spezifischen Kosten pro Wohneinheit miteinander verglichen werden.

### Äußere Erschließung

Die in der Kalkulation berücksichtigten Anlagen der äußeren Erschließung umfassen Straßen, Kanalisation und Brücken. Da die Führung der Anlagen für die äußere Erschließung in einem sehr hohen Maß von den jeweiligen Standortvoraussetzungen abhängig ist (z.B. Herstellung einer Brücke, Anknüpfen durch einen oder mehrere neue Knotenpunkte, Anbinden durch neue Straßen, Erweiterung eines Abschnitts der Kanalisation, Pumpstation außerhalb des Gebiets mit neuer Kanalisation etc.) und somit in der Regel von durchschnittlichen Kosten abweicht, wird von einer standardisierten Methodik zur Ermittlung des Infrastrukturaufwands abgesehen. Es sind daher Angaben vorgesehen, die für jede Art der Infrastrukturanlagen separat erfolgt. Zudem kann die Herstellung dieser Anlagen unabhängig voneinander notwendig werden, sobald die erforderlichen Kapazitäten nicht mehr durch bestehende Einrichtungen gedeckt werden können (z.B. ausreichende Kapazität

---

<sup>161</sup> mit  $f_E$  = kapitalisierte Folgekosten

$f$  = jährliche Folgekosten

$p_1$  = Zinssatz für Kapitalisierung

$l$  = Anzahl Jahre (15 Jahre)

<sup>162</sup> mit  $f_0$  = diskontierte jährliche Kosten

$p_2$  = Zinssatz für Diskontierung

---

der Straße, Notwendigkeit eines neuen Sammlers für die Kanalisation). Die Erfassung der Auslastung und freien Kapazitäten von Straßen und Kanalisation ist jedoch aufgrund der eingeschränkten Datenverfügbarkeit in der Regel nicht möglich, so dass diese Angaben vom Anwender manuell in das Programm zu übertragen sind.

**Äußere Erschließung**

zusätzliche Straßen- und Kanäle zur äußeren Erschließung:			
Länge zusätzliche Straßen:	1.168 m	→	700.800 €
Länge zusätzliche Kanäle:	150 m	→	90.000 €
Brücken:	0 m²	→	0 €

**Angabe des Umfangs der notwendigen äußeren Erschließung**

gewählte Art des Knotenpunktes: keine Linksabbiegespur **Ausgel** Kreisverkehr Anzahl der Knotenpunkte: 1

Kostenzusammenstellung:		
neue Straßen:	700.800 €	<b>Zusammenstellung der Herstellungskosten für die äußere Erschließung</b>
neue Kanalisation:	90.000 €	
neue Brücken:	0 €	
Knotenpunkt:	150.000 €	
<b>Normkosten:</b>	<b>940.800 €</b>	

**Abbildung 22: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für äußere Erschließung**

### 1. Umfang der notwendigen äußeren Erschließung

Zur Kalkulation der voraussichtlichen Kosten sind einerseits die Eingabe der Länge der neuen äußeren Erschließungsanlagen und andererseits der Umfang der bereits vorhandenen jedoch auszubauenden Infrastrukturanlagen notwendig. Mit Hilfe von Kostenstandards lassen sich die Kosten für die Herstellung zusätzlicher Straßen und Kanäle oder den Ausbau der bestehenden Anlagen ermitteln. Falls für die Herstellung der äußeren Erschließung ein Brückenbau nötig ist, erfolgt eine Angabe der voraussichtlichen Grundfläche dieser Brücke, da die Herstellungskosten erheblich von den Kosten einer Straße abweichen.

### 2. Anzahl der Knotenpunkte

Die Wahl des Knotenpunktes wirkt sich in den Herstellungs- und Folgekosten für die äußere Erschließung aus. Jedoch spielt die Wirtschaftlichkeit des Knotenpunktes eine untergeordnete Rolle, da vor allem die Gewährleistung der Verkehrssicherheit sichergestellt werden muss und zudem die Leistungsfähigkeit ein wesentliches Auswahlkriterium darstellt. Die Kosten steigen allerdings mit zunehmenden Sicherheitsaspekten (d. h. weniger Konfliktpunkte im Kreuzungsbereich) und Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes deutlich. Wird ein Knotenpunkt für die Anbindung mehrerer Wohnbauflächen verwendet, ist eine Aufteilung der Gesamtkosten für die einzelne Wohnbaufläche notwendig.

Neben den Herstellungskosten fallen auch Unterhaltungskosten an, die während der Nutzungsdauer ca. 60% der Gesamtkosten in Anspruch nehmen können. Die Minimierung



der Netzlänge von Straßen wird durch die Vermeidung von Neuherstellungen und die Nutzung bestehender Anlagen gewährleistet.

Die Ermittlung der Folgelasten basiert auf den ermittelten Investitionskosten und umfasst Kapital-, Betriebs- und Instandsetzungskosten. Die methodische Vorgehensweise sowie die Kapitalisierung und Diskontierung gleichen der inneren Erschließung (s. Abschnitt 4.1.2.5, S. 89 ff.).

#### **4.1.2.6 Soziale Infrastruktur**

Mit Hilfe des Kalkulationsprogramms lassen sich durchschnittliche Kosten für neue soziale Infrastruktureinrichtungen kalkulieren. Ortsspezifische Kostenstandards für die Herstellung von Kindertagesstätten und Grundschulen bilden die Grundlage bei der Kalkulation von Kosten der sozialen Infrastruktur. Die Ermittlung dieser Standards erfolgt unter Verwendung der NHK 2000, die auf einen einheitlichen Bezugszeitpunkt indiziert und mit Hilfe von Regional- und Ortsanpassungsfaktoren an den jeweiligen regionalen Differenzen angepasst werden. Die Normierung der Normalherstellungskosten unter Verwendung von Kindergarten- und Schulplätzen ermöglicht die Bildung von standardisierten Kostenkennwerten.

Da sich der Prozess der Entscheidungsfindung zum Bau neuer Infrastruktureinrichtungen nicht plausibel in einen Algorithmus überführen lässt (s. Abschnitt 3.7.1, S. 61), ist diese Entscheidung vom Anwender vorzunehmen. Mit Hilfe einer „Ja/Nein-Abfrage“ und einer anschließenden Angabe der voraussichtlich neuen notwendigen Schul- und Kindergartenplätze lassen sich durchschnittliche Herstellungs- und Unterhaltungskosten ermitteln. Die Angabe der notwendigen KiGa- und Schulplätze kann auf den aufgeführten Empfehlungen des Programms basieren. Die Empfehlungen beruhen auf kommunalen statistischen Untersuchungen<sup>163</sup>, die einen doppelten prozentualen Anteil der Bevölkerung unter 18 Jahren in neuen Wohnbaugebieten wie im übrigen Stadtgebiet belegen. Das Kalkulationsprogramm ermittelt auf dieser Grundlage die notwendigen neuen KiTa-Gruppen und Schulklassen. Alternativ kann die Angabe der notwendigen KiTa-Gruppen und Schulklassen unabhängig von dem statistischen Bedarf erfolgen.

Neben den Herstellungskosten zählen auch die Flächenbereitstellungskosten zu den Investitionskosten. Anhand von empirischen Erhebungen (durchschnittliche Grundfläche pro KiTa- und Schulplatz) lässt sich die Größe des für die Herstellung der Einrichtung notwendigen Grundstücks abschätzen. Ausgehend von der notwendigen Grundstücksgröße

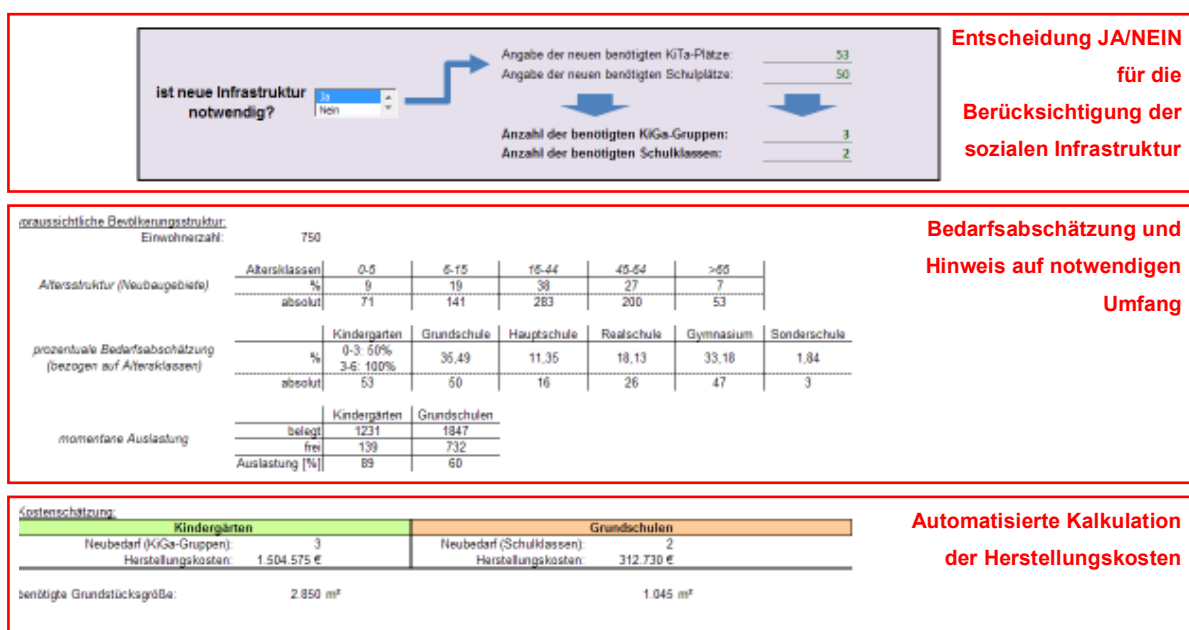
---

<sup>163</sup> STADT ESSEN 2003: Bevölkerungsprognose 2005, 2010, 2015, Beiträge zur Stadtforschung 34, Januar 2003, S. 13

---

werden die Flächenbereitstellungskosten im Bereich der Vorbereitung und Durchführung ermittelt.

#### Soziale Infrastruktur



#### Kostenzusammenstellung:

voraussichtliche Investitionskosten:

Kindergärten	Grundschulen
1.504.575 €	312.730 €

voraussichtliche Investitionskosten:

Gesamt
1.817.305 €

Abbildung 23: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für soziale Infrastruktur

Die Folgekosten umfassen die Kapital-, Verwaltungs- und Sachkosten sowie die Personalkosten und Instandsetzungskosten. Die Kapitalkosten umfassen die Kosten für die Bereitstellung der notwendigen Investitionskosten. Diese jährlichen Kosten werden mit Hilfe einer linearen Abschreibung und einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 80 Jahren ermittelt. Sie fallen während der gesamten Nutzungsdauer bis zur vollständigen Abschreibung an. Zur Kalkulation der voraussichtlichen Verwaltungs- und Sachkosten wird ein prozentualer Anteil an den Investitionskosten angesetzt (KiGa: jährlich 6,5%; Grundschulen: jährlich 5,2%<sup>164</sup>). Die Kosten umfassen Strom, Gas, bauliche Unterhaltung, Reinigung, Abfallgebühren, Grundstückspflege, Bürobedarf, Miete etc. Die Kalkulation der Personalkosten erfolgt analog zu den Verwaltungskosten (KiGa: jährlich 3%; Grundschulen: jährlich 2,4<sup>165</sup>). Hierbei handelt es sich nicht um die vollständigen Personalkosten, sondern ausschließlich um den kommunalen jährlichen Anteil. Je nach Trägerschaft (Bund, Land,

<sup>164</sup> Arbeits- und Expertenkreise mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis der Städte Essen, Erfstadt und Euskirchen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de) und kommunale Abrechnungen

<sup>165</sup> Arbeits- und Expertenkreise mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis der Städte Essen, Erfstadt und Euskirchen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de)

Kommune etc.) kann dieser Anteil erheblich variieren. Aus Gründen der Vereinfachung wird eine einmalige grundlegende Instandsetzung der sozialen Infrastruktureinrichtung nach einem Zeitraum von 50 Jahren angesetzt. Hierbei werden im Gegensatz zu den Kapitalkosten nicht die Investitionskosten als Grundlage, sondern ausschließlich die Herstellungskosten gewählt, da im Falle einer Instandsetzung kein erneuter Grunderwerb erfolgt.

#### 4.1.2.7 Ausgleichsmaßnahmen

Die Kalkulation der Kosten für Ausgleichsmaßnahmen basiert auf der Ökopunktdifferenz zwischen Ausgangs- und Endzustand nach erfolgter Umsetzung der potenziellen Wohnbaufläche. Die Bewertung der Ausgangslage<sup>166</sup> erfolgt unter Angabe der Flächengrößen der einzelnen Biotopwerte. Für die Bewertung der ökologischen Wertigkeit nach der Realisierung der Wohnbaufläche erfolgt eine Abschätzung der voraussichtlich versiegelten Fläche und der Grünfläche innerhalb der potenziellen Wohnbaufläche. Da die endgültige Bebauungsstruktur der Wohnbaufläche noch nicht planerisch fixiert ist, sind Annahmen in Abhängigkeit von der angestrebten Wohnungsdichte vorzunehmen. Mit Hilfe der folgenden Annahmen ist eine automatisierte Kalkulation der ökologischen Wertigkeit nach der Realisierung der Wohnbaufläche und der damit verbunden Kosten möglich.

##### 1. Durchschnittliche Grundflächenzahl (GRZ)

Die durchschnittliche GRZ wird für Einfamilienhaussiedlungen (<20 WE/ha) mit 0,2 angesetzt, d. h. 20% der Nettowohnbaufläche werden durch die Bebauung versiegelt. Für Doppel- und Reihenhaussiedlungen werden 0,40 (>20 WE/ha) bzw. 0,45 (>35 WE/ha) angesetzt<sup>167</sup>.

##### 2. Versiegelte Fläche

Die versiegelte Fläche setzt sich aus der voraussichtlichen Verkehrsfläche, der versiegelten Grundfläche des Nettowohnbaulandes sowie einem Anteil für private Stellplätze auf den privaten Grundstücken zusammen. Dieser Anteil wird mit 12,5% des versiegelten Nettowohnbaulandes angesetzt<sup>168</sup>.

---

<sup>166</sup> Gemäß LÖBF: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW

<sup>167</sup> SINGER, C. 1995: Stadtökologisch wertvolle Freiflächen in Nordrhein-Westfalen, Institut für Landes- und Siedlungsentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund, S. 32

<sup>168</sup> STADT ERFTSTADT 1999: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan 1999, Umwelt- und Planungsamt, S. 126

---

### 3. Private Gartenfläche

Die private Gartenfläche wird aus der Differenz zwischen Nettowohnbau- und versiegelter Fläche (exkl. Straßenfläche) ermittelt.

### 4. Öffentliche Grünflächen

Die Flächen für öffentliches Grün umfassen die Flächen, die nicht der versiegelten oder der privaten Grünfläche (Gartenfläche) zugeordnet werden. Die öffentlichen Grünflächen gehen als interne Ausgleichsflächen in die Bilanzierung ein. Sollten die internen Ausgleichsflächen nicht für den Ausgleich der negativen Ökobilanz genügen, werden zusätzlich Kosten für die Flächenbereitstellung und Bepflanzung von externen Ausgleichsflächen ermittelt. Die Flächenbereitstellungskosten für den internen Ausgleich werden im Bereich der Vorbereitungs- und Durchführungsmaßnahmen ermittelt.

Ausgleichsmaßnahmen					
Bruttobauland:	100.000 m <sup>2</sup>	Kostenstandards:		<b>Kalkulierte Kennziffern</b>	
Nettobauland:	64.468 m <sup>2</sup>	Herstellung der Bepflanzung:	1,1 €/m <sup>2</sup>		
Wohndichte:	30 WE/ha	jährl. Unterhaltungskosten:	1,78 €/m <sup>2</sup>		
durchschnittliche GRZ:	0,40				
Anzahl WE:	300 WE	sonstige Angaben:			
Straßenfläche:	14.768 m <sup>2</sup>	Anteil der Garagen- und Stellplatzfläche an	12,5 %		
versiegelte Fläche (insg.):	43.779 m <sup>2</sup>	privater versiegelter Grundfläche			
Versiegelungsgrad (Brutto):	43,78 %	Grundwert E	3 (Wert eines Biotops nach Entwicklung, Garten)		
Gartenfläche:	35.458 m <sup>2</sup>	Grundwert P	6 (Wert eines Biotops nach 30 Jahren, Hecke, Gebüsch)		
Grünfläche	20.764 m <sup>2</sup>				

Anmerkung: Ergabe der Flächengrößen im Ausgangszustand gemäß Biotopwertstufte, Zustand nach erfolgter Umsetzung wird ermittelt:					
Ausgangszustand der Potentialflächen:			Zustand der Potentialflächen nach erfolgter Umsetzung:		
Biotopwert	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Ökopunkte	Biotopwert	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Ökopunkte
0	0	0	0	43.779	0
1	0	0	3	56.221	168.664
2	100.000	200.000			
3	0	0			
4	0	0			
5	0	0			
6	0	0			
7	0	0			
8	0	0			
9	0	0			
10	0	0			
Summe:	100.000	200.000		100.000	168.664

externer Ausgleich		interner Ausgleich	
Differenz:	31.336 Ökopunkte		
entsprechen:	7.834 m <sup>2</sup>	20.764 m <sup>2</sup>	
Herstellungskosten:	8.618 €	22.840	

Flächenbereitstellungskosten ausschließlich für externe AuE-Maßnahme  
 notwendige Fläche für die externe AuE-Maßnahme: 7.834 m<sup>2</sup>  
 Qualitätstufe des Bodens: 12,00 €/m<sup>2</sup> → 94.009 €      Kommentar: Ankaufswerte für Ausgleichsflächen liegen bei ca. 3-fachem Agrarland

Kostenzusammenstellung:	
Normkosten:	31.458 €
Flächenbereitstellungskosten:	94.009 €
Investitionskosten:	125.467 €

Abbildung 24: Ausschnitt der Kalkulation der Kosten für Ausgleichsmaßnahmen

Basierend auf dem kalkulierten Umfang der auszugleichenden Ökopunktdifferenz wird die notwendige Fläche für den internen und externen Ausgleich ermittelt. Die Kalkulation beruht auf der Annahme, dass eine Aufwertung externer Ausgleichsflächen um vier Ökopunkte pro m<sup>2</sup> erreicht wird.

#### 4.1.2.8 Finanzierung

Die Finanzierungskosten werden durch den Umfang des einzusetzenden Fremdkapitals und den Finanzierungszeitraum beeinflusst. Für die Kalkulation wird davon ausgegangen, dass die Entwicklungskosten einer potenziellen Wohnbaufläche vollständig durch Fremdkapital finanziert werden müssen, so dass ausschließlich der Finanzierungszeitraum für die Höhe der Finanzierungskosten ausschlaggebend ist.

**Finanzierung**

**Wahl des Baulandmodells**

Summe der kalkulierten Kosten	
Vorbereitung und Durchführung	597.695 €
Grunderwerb	2.320.934 €
Ordnungsmaßnahmen	1.770.000 €
technische Infrastruktur	11.095.061 €
soziale Infrastruktur	6.140.997 €
Ausgleichsmaßnahmen	1.194.029 €

**Zusammenstellung der bis dahin  
kalkulierten Kosten**

Finanzierungszeiträume	
traditionelles Modell	2 Jahre
Vertragsmodell	
Grunderwerb - Realisierung	16 Jahre
Besiedlungszeitraum	3 Jahre

**Angabe der Zeiträume und  
automatisierte Kalkulation  
der Finanzierungskosten**

Finanzierungskosten	1.941.571 €
---------------------	-------------

**Abbildung 25: Ausschnitt der Kalkulation der Finanzierungskosten**

Sowohl der Finanzierungszeitraum als auch der Umfang des zu finanzierenden Kapitals sind von dem verwendeten Baulandmodell abhängig. Der Finanzierungszeitraum wird in zwei Zeiträume gegliedert:

##### 1. Zeitraum zwischen Grunderwerb und Realisierung

Sobald ein Zeitraum zwischen der Entwicklung bzw. des Ankaufs und Realisierung einer potenziellen Siedlungsfläche vorhanden ist, sind von der Kommune bzw. dem Erschließungsträger Vorfinanzierungen zu leisten. Für die Vorfinanzierung fallen Kapitalkosten an, die sich mit zunehmender Wartezeit erheblich erhöhen. Die Höhe der Zwischenfinanzierungskosten hängt einerseits von der Dauer des zu finanzierenden Betrags und andererseits von der Höhe des Kreditzinssatzes ab. Je länger der Verkauf der entwickelten Grundstücke hinausgezögert wird und somit in der Zwischenzeit keine Refinanzierung erfolgen kann, desto höher fallen die Zwischenfinanzierungskosten aus. Es handelt sich um Kapitalkosten, die für die Entwicklung der Potenzialfläche von der Kommune bzw. vom Erschließungsträger geleistet werden müssen. Dieser Kapitaleinsatz ist für alle Maßnahmen aufzuwenden und umfasst alle bei der Siedlungsentwicklung beteiligten Kosten (Vorbereitung und Durchführung, Ordnungsmaßnahmen, Grunderwerb, technische und soziale Infrastruktur, Ausgleichsmaßnahmen). Zur Minimierung der Kapitalkosten ist demnach der Zeitraum zwischen Grunderwerb und Realisierung zu minimieren. Gleichwohl bietet sich die Verwendung eines Vertragsmodells bei vorausschauender Planung und frühzeitigem Grunderwerb (z.B. zur

Qualitätsstufe begünstigtes Agrarland) an. Mit fortschreitendem Planungsrecht erhöht sich die Qualitätsstufe der potenziellen Wohnbaufläche, wodurch die Kosten für den Grunderwerb und die Finanzierung steigen und eine rentable Entwicklung erschwert wird. Bei der Wahl einer Angebotsplanung ist dieser Zeitraum weniger variabel, da durch das bestehende Baurecht nach erfolgter Realisierung die Erhebung von Erschließungsbeiträgen eine Refinanzierung ermöglicht wird. In diesem Fall wird dieser Zeitraum mit zwei Jahren angesetzt, sodass keine weiteren Finanzierungskosten mehr zu leisten sind.

## 2. Besiedelungszeitraum

Der Besiedelungszeitraum beschreibt den Zeitraum zwischen dem Beginn der Realisierung und der vollständigen Besiedelung der neuen Wohnbaufläche. Er wirkt sich direkt auf die Höhe der Zwischenfinanzierungskosten aus. Bei der Wahl der Angebotsplanung ist dieser Zeitraum nicht variabel, da die Refinanzierung durch die Erhebung von Beiträgen nach Abschluss der Herstellung der Erschließung erfolgt. Der Zeitraum wird bei der Angebotsplanung mit zwei Jahren festgesetzt, während er bei dem Vertragsmodell wählbar und den jeweiligen Rahmenbedingungen anzupassen ist.

### 4.1.2.9 Refinanzierung

Die Art und die Höhe der möglichen Refinanzierung werden durch die Wahl des verwendeten Baulandmodells maßgeblich bestimmt. Während bei der Angebotsplanung vor allem Erschließungsbeiträge zu einer teilweisen Deckung der Kosten dienen, können bei einem Zwischenerwerbsmodell die Vermarktungserlöse zur Refinanzierung aller angefallenen Kosten verwendet werden.

### **Normatives Modell - Angebotsplanung**

Die Refinanzierung bei einem normativen Baulandentwicklungsmodell (Angebotsplanung ohne Umlegung) lässt sich in einmalige und langfristige Einnahmen unterteilen. Zu den einmaligen Einnahmen zählen die Erschließungsbeiträge, Beiträge für Ausgleichsmaßnahmen und Mittel aus Förderprogrammen (AAV, Grundstücksfonds NRW etc.). Ausgleichsleistungen (§ 153 BauGB) sind nicht zu erwarten, da diese ausschließlich im Rahmen des besonderen Städtebaurechts (städtebauliche Sanierungsmaßnahmen) erhoben werden, während dem Kalkulationsmodell eine normative Baulandentwicklung ohne Umlegung zugrunde zu legen ist. Daher wird die Kalkulation auf die Beiträge für Erschließungsleistungen und Ausgleichsmaßnahmen reduziert.

---

Refinanzierung					
normatives Modell					
Einnahmepositionen	Einnahmesätze	einmalig	jährlich	zugrundeliegende Annahmen	
Erschließungsbeiträge	130 €/m²	8.356.778 €		90% der Investitionskosten	
Beiträge für Ausgleichsmaßnahmen	18,52 €/m²	1.194.029 €		100% der Gesamtkosten	
Entgelte					
Elternbeiträge KiGa:	73,00 €/Kind	694.778	46.319 €	durchschnittliches Jahreseinkommen (brutto): 37.812,- €	Angabe der Fördermittel
Förderprogramme		0 €			
voraussichtliche Refinanzierung		10.245.585 €			
		4.096.234 €/WE			
gesamt	10.245.585 €				Automatisierte Kalkulation
	34.152 €/WE				
	158,92 €/m²				

Vertragsmodell					
Einnahmepositionen	Einnahmesätze	einmalig	jährlich	zugrundeliegende Annahmen	
Vermarktungserlöse					
Ankauf:	120,06 €/m²			Bodenwert mit voraussichtlicher Wartezeit bis zur Baureife	
Verkauf:	250,00 €/m²			voraussichtlicher Bodenwert nach Realisierung	
Ertrag:	129,95 €/m²	8.377.672 €			
Entgelte					
Elternbeiträge KiGa:	73,00 €/Kind	694.778	46.319 €	durchschnittliches Jahreseinkommen (brutto): 37.812,- €	Angabe der Fördermittel
Förderprogramme (Angabe der Fördermittel für die potenzielle Wohnfläche)		0 €			
voraussichtliche Refinanzierung		9.072.449 €			
		30.241 €/WE			
gesamt	9.072.449 €				Automatisierte Kalkulation
	30.241 €/WE				
	140,73 €/m²				

Abbildung 26: Ausschnitt der Kalkulation der Refinanzierung

## 1. Erschließungsbeiträge

Ermittelt werden die voraussichtlichen Erschließungsbeiträge für Anlagen gemäß § 127 BauGB. Bis zu 10% des beitragsfähigen Erschließungsaufwands sind von der Gemeinde zu tragen (§ 129 Abs. 1 Satz 3). Der auf die Eigentümer überwälzbare Teil des Erschließungsaufwands umfasst demnach max. 90% der beitragsfähigen Erschließungskosten. Neben den Erschließungsbeiträgen erheben die Kommunen Beiträge nach den Kommunalabgabengesetzen der Länder. Für diese Beiträge können 100% der kalkulierten Kosten angesetzt werden (§ 8 KAG NRW). Basierend auf den Investitionskosten für die innere Erschließung werden die voraussichtlichen Erschließungsbeiträge kalkuliert. In Sonderfällen können auch Anlagen der äußeren Erschließung oder sozialen Infrastruktur teilweise über Erschließungsbeiträge refinanziert werden. Dies ist im Einzelfall zu berücksichtigen.

## 2. Beiträge für Ausgleichsmaßnahmen

Die Kosten für die Herstellung von Maßnahmen für den ökologischen Ausgleich werden gemäß § 135a Abs. 2 BauGB auf die Eigentümer des voraussichtlichen Nettowohnbaulandes verteilt.

## 3. Elternbeiträge

Die Höhe der Elternbeiträge für Kindergärten richtet sich nach dem Bruttojahreseinkommen der Eltern. Die Kalkulation der Elternbeiträge erfolgt basierend auf dem durchschnittlichen Bruttojahreseinkommen von 37.812,-€<sup>169</sup>. Der entsprechende

<sup>169</sup> www.destatis.de: monatlicher Bruttoverdienst im 3. Quartal 2009 durchschnittlich 3.151 €.

Elternbeitrag liegt dafür pro Kind (Alter 2 Jahre bis schulpflichtig) bei 73,- € monatlich<sup>170</sup>. Für Grundschulen werden keine kommunalen Beiträge erhoben.

#### 4. Einnahmen aus Förderprogrammen

In Abhängigkeit von den Standorteigenschaften können projektbezogene Fördermittel akquiriert werden, die für den Einzelfall zu bestimmen sind. Insbesondere die Entwicklung von ungenutzten Innenbereichsflächen kann durch Mittel für die Beseitigung von Altablagerungen gefördert werden.

### Vertragsmodell

Bei Verwendung des Vertragsmodells, insbesondere des kommunalen Zwischenerwerbs, erfolgt die Refinanzierung ausschließlich über den Vermarktungserlös bei der Veräußerung des erschließungsbeitragsfreien Nettobaulandes. Die Differenz zwischen Ankaufs- und Verkaufspreis stellt den potenziellen Vermarktungserlös dar, von dem zusätzlich die Baulandentwicklungskosten zu subtrahieren sind. Je geringer diese Kosten ausfallen, desto höher ist der Vermarktungserlös. Die Positionen Elternbeiträge und Einnahmen aus Fördermitteln sind von der Wahl des Baulandmodells unabhängig und entsprechen in der methodischen Vorgehensweise dem normativen Modell.

#### 1. Vermarktungserlös

Die Differenz zwischen Ankaufskosten und voraussichtlichem Bodenwert stellt den Vermarktungserlös dar. Von dem Vermarktungserlös werden alle kalkulierten Kosten zur Baulandentwicklung getilgt. Restbeträge verbleiben bei der Kommune als Gewinn.

#### 2. Elternbeiträge

Die methodische Vorgehensweise zur Kalkulation der Einnahmen aus Elternbeiträgen ist identisch der Vorgehensweise bei der Angebotsplanung, da die Höhe dieser Einnahmen von der Wahl des Baulandmodells unabhängig ist.

#### 3. Einnahmen aus Förderprogrammen

Die methodische Vorgehensweise zur Kalkulation der Einnahmen aus Fördermitteln ist identisch der Vorgehensweise bei der Angebotsplanung, da die Höhe dieser Einnahmen von der Wahl des Baulandmodells unabhängig ist.

---

<sup>170</sup> STADT ESSEN 2008: „Informationen zum Elternbeitrag vom 01.08.2008“, S. 1, verfügbar unter [http://www.essen.de/Deutsch/Rathaus/Aemter/Ordner\\_51/Informationen\\_zum\\_Elternbeitrag.pdf](http://www.essen.de/Deutsch/Rathaus/Aemter/Ordner_51/Informationen_zum_Elternbeitrag.pdf)



## 4.2 Anwendung des Programms an ausgewählten Wohnbauflächen

Das entwickelte Kalkulationsprogramm wird an ausgewählten potenziellen Wohnbauflächen der Stadt Essen angewendet. Die Auswahl der aufgeführten Testflächen erfolgt unter Berücksichtigung der standortspezifischen kosten- und einnahmebeeinflussenden Eigenschaften. Die kalkulierten Fallbeispiele sind aufgrund ihrer Standorteigenschaften charakteristisch für die folgenden Flächentypen:

- Typ 1: Außenentwicklung auf der grünen Wiese
- Typ 2: Innenentwicklung durch Revitalisierung einer Brachfläche
- Typ 3: Innenentwicklung durch Nachverdichtung

Eine Kalkulation aller potenziellen Wohnbauflächen und die Erstellung einer Rangliste erfolgt in Abschnitt 4.3, S. 113.

### 4.2.1 Kurzcharakteristik der Fallstudie: Stadt Essen

Die Stadt Essen liegt im Zentrum des Ruhrgebiets in Nordrhein-Westfalen, zugehörig zum Regierungsbezirk Düsseldorf. Mit mehr als 582.000 Einwohnern ist Essen als Oberzentrum einzustufen. Die Bevölkerungszahl der Stadt Essen ist in den letzten 15 Jahren rückläufig und in diesem Zeitraum um 7% gesunken. Es ist ein Trend des Bevölkerungsrückganges und der Altersverschiebung zu erkennen, der in den zukünftigen Planungen und Wohnbaulandbedarfsanalysen sowie der Infrastrukturplanung zu berücksichtigen ist.

Ausgehend von der bisherigen Bevölkerungsentwicklung und einem prognostizierten Trend wird der Wohnflächenbedarf ermittelt. Durchschnittlich wohnen im Jahre 2005 in Essen 1,8 Personen in einer Wohneinheit mit einer Wohnfläche von insgesamt 40,3 m<sup>2</sup> pro Person. Im Jahre 1990 waren es noch 2,1 Personen in einem Haushalt mit einer Wohnfläche von insgesamt 35,4 m<sup>2</sup>. Dies entspricht einer Steigerung von ca. 12% der Wohnfläche pro Person in einem Zeitraum von 15 Jahren. Der Wohnflächenbedarf ist somit nicht proportional zur Bevölkerungsentwicklung. Durch den oftmals vorhandenen Wunsch in einem Einfamilienhaus zu wohnen und dem fortschreitenden Trend zu mehr Singlehaushalten, aufgrund der Veränderung der Lebensstile der Bevölkerung, entsteht trotz einer rückläufigen Bevölkerungszahl ein zusätzlicher Bedarf an neuen Wohnflächen. Dieser Wohnbauflächenbedarf ist auf der Ebene des Flächennutzungsplanes auszuweisen. Die Entscheidung über die Standorte der neuen Wohnbaupotenziale ist bei der Aufstellung des Flächennutzungsplanes zu treffen.

---

#### 4.2.2 Fallstudie Typ 1: Außenentwicklung auf der grünen Wiese

Die potenzielle Wohnbaufläche *Typ 1* befindet sich im Süden der Stadt Essen im Stadtteil Heidhausen und umfasst eine Fläche von ca. 8,1 ha. Die Fläche wurde bislang noch keiner baulichen Nutzung zugeführt und überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Dadurch ist sie als Außenentwicklung zu charakterisieren.



Abbildung 27: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 1 (rot) und Grundstücksstruktur<sup>171</sup>

Charakteristische Standorteigenschaften:

- + hohes Bodenwertniveau nach der Realisierung
- + geringer Aufwand für neue äußere Erschließung
- + keine Altablagerungen
- große Fläche mit erhöhter Wohnungsdichte erfordert die Herstellung neuer sozialer Infrastruktur (Kindergarten)
- Hanglagen und Bodenart beeinflussen die Kosten der inneren Erschließung negativ

Die Standorteigenschaften führen in Verbindung mit den zukünftig seitens der Stadt Essen geplanten 200 Wohneinheiten zu den folgenden kostenbeeinflussenden Parametern:

Tabelle 1: Kalkulationsparameter Typ 1

Kalkulationsparameter		
<b>Bruttobauland</b>	81.469	m <sup>2</sup>
<b>Nettobauland</b>	49.546	m <sup>2</sup>
<b>durchschnittliche GRZ</b>	0,40	
<b>Straßenfläche</b>	12.295	m <sup>2</sup>
<b>Kanallänge</b>	2.049	m
<b>Anzahl WE</b>	204	WE
<b>Wohnungsdichte</b>	2,5	EW/WE
<b>Einwohnerzahl</b>	509	

<sup>171</sup> Als Datengrundlagen dienen Luftbilder (Stand 2005) von GeoBasisNRW und Auszüge aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK Stand 2007) der Stadt Essen. Die Pfeile in dem Luftbild deuten die Aufnahmerichtung des Fotos (Sept. 2008) an.

<b>KiGa-Kinder</b>	36
<b>Schulkinder</b>	34
<b>benötigte KiGa-Plätze</b>	36
<b>benötigte Schulplätze</b>	0

Die Größe der Fläche in Verbindung mit der geplanten Wohnungsdichte führen zu einer hohen Einwohnerzahl, so dass die Herstellung neuer sozialer Infrastruktur erforderlich ist. In Neubaugebieten wird seitens der Stadt Essen von einer Verdopplung der Bevölkerungsgruppe „bis 18 Jahre“ im Vergleich zur übrigen Altersstruktur im Stadtgebiet ausgegangen<sup>172</sup>. Es ist anzunehmen, dass ein langfristiger Bedarf zu erwarten ist und somit die neuen Einrichtungen nicht nur zur Deckung von Nachfragespitzen notwendig sind, sondern über einen längeren Zeitraum ausgelastet werden können. Für die soziale Infrastruktur werden Kosten für die Herstellung von zwei Kindergartengruppen mit einer durchschnittlichen Gruppengröße von jeweils 25 Kindern kalkuliert. Die Herstellung einer Grundschule bzw. die Erweiterung einer bestehenden Einrichtung ist jedoch nicht erforderlich, da nicht von einem langfristigen Bedarf ausgegangen werden kann.

**Tabelle 2: Absolute Kosten Typ 1**

Kostenpositionen	absolute Kosten [€]		
	Investitionskosten	Folgelasten	Gesamt
<b>Vorbereitung/Durchführung</b>	453.364		453.364
<b>Grunderwerb</b>	2.863.495		2.863.495
<b>Ordnungsmaßnahmen</b>	0		0
<b>Finanzierung</b>	830.242		830.242
<b>innere Erschließung</b>	5.337.787	3.840.706	9.178.492
<b>äußere Erschließung</b>	220.000	178.647	398.647
<b>soziale Infrastruktur</b>	1.003.050	2.676.818	3.679.868
<b>Ausgleichsmaßnahmen</b>	73.043	241.707	314.750
<i>gesamt:</i>			17.718.859

Die Verteilung der Gesamtkosten auf das Nettowohnbauland führt aufgrund des hohen Bodenwertniveaus zu einer Nettobodenwertsteigerung von ca. 163,- €/m<sup>2</sup>. Die Kosten für die innere Erschließung nehmen ca. 50% der Gesamtkosten in Anspruch. Obwohl die Herstellung eines neuen Kindergartens bzw. der Ausbau einer bestehenden Einrichtung erforderlich wird, beläuft sich der Anteil der Kosten im Bereich der sozialen Infrastruktur an den Gesamtkosten auf lediglich 20%.

<sup>172</sup> STADT ESSEN 2003: Bevölkerungsprognose 2005, 2010, 2015, Beiträge zur Stadtforschung 34, Januar 2003, S. 13 und Arbeits- und Expertenkreise mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis der Städte Essen, Erftstadt und Euskirchen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de)

Tabelle 3: Kosten je m<sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 1

Kostenpositionen				
Vorbereitung/Durchführung	6	€/m <sup>2</sup>	2.226	€/WE
Grunderwerb	35	€/m <sup>2</sup>	14.059	€/WE
Ordnungsmaßnahmen	0	€/m <sup>2</sup>	0	€/WE
Finanzierung	10	€/m <sup>2</sup>	4.076	€/WE
innere Erschließung	113	€/m <sup>2</sup>	45.065	€/WE
äußere Erschließung	5	€/m <sup>2</sup>	1.957	€/WE
soziale Infrastruktur	45	€/m <sup>2</sup>	18.068	€/WE
Ausgleichsmaßnahmen	4	€/m <sup>2</sup>	1.545	€/WE
<b>voraussichtliche Kosten (gesamt)</b>	217	€/m <sup>2</sup>	86.997	€/WE
<b>voraussichtlicher Bodenwert</b>	380	€/m <sup>2</sup>		

Die Einnahmen aus Beiträgen für Erschließungsleistungen und Ausgleichsmaßnahmen können als einmalige Einnahmen zur Refinanzierung der Entwicklungskosten verwendet werden. Die jährlichen Einnahmen aus den Elternbeiträgen werden über den gleichen Zeitraum wie die jährlichen Kosten betrachtet (15 Jahre) und anschließend diskontiert. Die gesamten Einnahmen belaufen sich auf ca. 5,5 Mio. €, so dass lediglich 32% der Gesamtkosten (Investition und Unterhaltung) auf normativem Weg refinanziert werden können. Bei der Verwendung eines Zwischenerwerbsmodells liegt der prozentuale Anteil der zu refinanzierenden Kosten zwar höher, jedoch werden die Mehreinnahmen durch die stark erhöhten Grunderwerbskosten überdeckt. Beruhend auf der Annahme, dass für den kommunalen Zwischenerwerb das gesamte Bruttobauland zu erwerben ist, können die Entwicklungskosten nicht durch die Vermarktungserlöse gedeckt werden, so dass von einer unrentablen Entwicklung auszugehen ist.

#### 4.2.3 Fallstudie Typ 2: Innenentwicklung durch Revitalisierung einer Brachfläche

Die Fläche *Typ 2* befindet sich im Norden der Stadt Essen und wird im Westen durch die Bottroper Straße, im Süden durch die Grillostraße und im Osten durch die Gladbecker Straße abgegrenzt. Diese Straßen stellen einen wesentlichen Teil der äußeren Erschließung dar. Die Hilgerstraße grenzt die Fläche nach Osten ab. Die vorhandenen Erschließungswege innerhalb der Fläche können als Teil der inneren Erschließung für die künftige Wohnnutzung verwendet werden. Die Wohnbaufläche umfasst insgesamt ca. 7,78 ha.

Derzeit wird die Fläche der ehemaligen Gasanstalt durch städtische Einrichtungen genutzt. Auf der Fläche befindet sich ein Gebäude des Grünflächenamts mit einem Baustofflager, das vom städtischen Tiefbauamt genutzt wird. Diese Gebäude sind allerdings stark baufällig und nicht erhaltenswert, so dass Kosten für die Freilegung der Grundstücke zu erwarten sind

(Foto rechts). Auf der Fläche befinden sich ebenfalls Gebäude, die einer Folgenutzung nicht entgegen stehen und derzeit renoviert werden (Foto links).



Abbildung 28: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 2 (rot) und Grundstücksstruktur<sup>173</sup> und Fotos

Charakteristische Standorteigenschaften:

- + gute Anbindung an bestehendes Erschließungsnetz (Straßen- und Wegenetz)
- + gute Erreichbarkeit bestehender sozialer Infrastruktur (Kindertagesstätten, Nahversorgung)
- Belastungen durch Vornutzung als Gasanstalt (Freilegung der Grundstücke, Beseitigung von Altablagerungen)
- hohe Lärmbelastung durch umliegende Straßen
- Bodenart beeinflusst die innere Erschließung negativ

Die Standorteigenschaften führen in Verbindung mit den zukünftig seitens der Stadt Essen geplanten 100 Wohneinheiten zu den folgenden kostenbeeinflussenden Parametern:

---

<sup>173</sup> Als Datengrundlagen dienen Luftbilder (Stand 2005) von GeoBasisNRW und Auszüge aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK Stand 2007) der Stadt Essen. Die Pfeile in dem Luftbild deuten die Aufnahmerrichtung des Fotos (Sept. 2008) an.

---

Tabelle 4: Kalkulationsparameter Typ 2

Kalkulationsparameter		
Bruttobauland	77.807	m <sup>2</sup>
Nettobauland	41.138	m <sup>2</sup>
durchschnittliche GRZ	0,35	
Straßenfläche	12.369	m <sup>2</sup>
Kanallänge	2.062	m
Anzahl WE	101	WE
Wohnungsdichte	2,5	EW/WE
Einwohnerzahl	253	
KiGa-Kinder	18	
Schulkinder	17	
benötigte KiGa-Plätze	0	
benötigte Schulplätze	0	

Durch die gute Erreichbarkeit und die freien Kapazitäten der umliegenden sozialen Infrastruktur entfallen die Kosten für die Herstellung neuer Einrichtungen zur Versorgung des Gebietes mit Kindergärten oder Grundschulen. Darüber hinaus fallen für die äußere Erschließung lediglich geringe Kosten durch die Anbindung an das bestehende Erschließungsnetz mit einem Kreisverkehr an. Die Kosten für die Beseitigung von Altablagerungen werden für die Kalkulation mit 500.000,-€ angesetzt und nehmen somit einen geringen Anteil an den Gesamtkosten ein. Aufgrund der notwendigen Herstellung von Lärmschutzanlagen und der ungünstigen Bodenart nehmen die Kosten für die innere Erschließung an den Gesamtkosten einen erhöhten Anteil ein.

Tabelle 5: Absolute Kosten Typ 2

Kostenpositionen	absolute Kosten [€]		
	Investitionskosten	Folgelasten	gesamt
Vorbereitung/Durchführung	466.719		466.719
Grunderwerb	1.538.219		1.538.219
Ordnungsmaßnahmen	500.000		500.000
Finanzierung	801.976		801.976
innere Erschließung	6.792.396	4.727.730	11.520.127
äußere Erschließung	250.000	203.008	453.008
soziale Infrastruktur	0	0	0
Ausgleichsmaßnahmen	0	0	0
gesamt:			15.280.048

Eine Verteilung der Gesamtkosten auf das voraussichtliche Nettobauland lässt Gesamtkosten von ca. 196,- €/m<sup>2</sup> erwarten. Dementsprechend verbleiben etwa 50,- €/m<sup>2</sup> als



Bodenwertsteigerung bei einem voraussichtlichen Bodenwert von 245,- €/m<sup>2</sup> beim Eigentümer (Nettobodenwertsteigerung). Aufgrund der großen Unsicherheit bei der Schätzung der Kosten für erforderliche Ordnungsmaßnahmen können erhebliche Abweichungen entstehen, die im Vorfeld unbestimmbar bleiben. Gleichwohl ist bei dem Ansatz der dreifachen Beseitigungskosten (1,5 Mio. €) ebenfalls noch eine rentable Entwicklung zu erwarten, da diese Kosten lediglich zwei bis sechs Prozent (0,5 bis 1,5 Mio. €) des voraussichtlichen Bodenwertes umfassen.

**Tabelle 6: Kosten je m<sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 2**

Kostenpositionen				
Vorbereitung/Durchführung	6	€/m <sup>2</sup>	4.614	€/WE
Grunderwerb	20	€/m <sup>2</sup>	15.207	€/WE
Ordnungsmaßnahmen	6	€/m <sup>2</sup>	4.943	€/WE
Finanzierung	10	€/m <sup>2</sup>	7.929	€/WE
innere Erschließung	148	€/m <sup>2</sup>	113.893	€/WE
äußere Erschließung	6	€/m <sup>2</sup>	4.479	€/WE
soziale Infrastruktur	0	€/m <sup>2</sup>	0	€/WE
Ausgleichsmaßnahmen	0	€/m <sup>2</sup>	0	€/WE
<b>voraussichtliche Kosten (gesamt)</b>	<b>196</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>151.065</b>	<b>€/WE</b>
<b>voraussichtlicher Bodenwert</b>	<b>245</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>		

Der größte Anteil an den Gesamtkosten entfällt auf die innere Erschließung. Vor allem die negativen Standorteigenschaften, wie z.B. die Bodenart (tonig, schluffig) oder die Lärmbelastung wirken sich kostensteigernd aus. Da keine neuen Einrichtungen für soziale Infrastruktur herzustellen sind und es sich um eine vollständig versiegelte Fläche handelt, entfallen diese Kostenpositionen. Durch die gute Anbindung und Erreichbarkeit der Wohnbaufläche ist trotz der freizulegenden Grundstücke und der zu beseitigenden Altablagerungen von einer rentablen Entwicklung auszugehen.

Die Einnahmen aus Beiträgen bei einer Angebotsplanung betragen ca. 6,4 Mio. € und ermöglichen einen Deckungsgrad von über 40% der Gesamtkosten (Investition und Unterhaltung).

#### 4.2.4 Fallstudie Typ 3: Innenentwicklung durch Nachverdichtung

Die Fläche *Typ 3* befindet sich im Stadtteil Katernberg. Die Realisierung dieser Fläche leistet einen wesentlichen Beitrag zu einer verstärkten Innenentwicklung, da die verlängerten Grundstücke in Verbindung mit den innen liegenden Grünflächen einer Bebauung zugeführt

werden können. Die Fläche umfasst ca. 1,1 ha und ist durch die umliegende Bebauung mit Mehrfamilienhäusern gekennzeichnet.



Abbildung 29: Luftbild Wohnbaulandpotenzial Typ 3 (rot) und Grundstücksstruktur, Foto Sept. 2008<sup>174</sup>

Charakteristische Standorteigenschaften:

- + gute Anbindung an bestehendes Erschließungsnetz (Straßen- und Wegenetz)
- + gute Erreichbarkeit bestehender sozialer Infrastruktur (Kindertagesstätten, Nahversorgung)
- + keine übermäßige Lärmbelastung durch umliegende Straßen
- + geringe Fläche in Verbindung mit wenigen Wohneinheiten erfordern keine neue soziale Infrastruktur
- + keine Belastung durch Altablagerungen trotz Innenentwicklung
- Eigentumsstruktur erschwert die Baulandmobilisierung

Die Standorteigenschaften führen in Verbindung mit den zukünftig seitens der Stadt Essen geplanten 35 Wohneinheiten zu den folgenden kostenbeeinflussenden Parametern:

Tabelle 7: Kalkulationsparameter Typ 3

Kalkulationsparameter		
<b>Bruttobauland</b>	10.919	m <sup>2</sup>
<b>Nettobauland</b>	7.205	m <sup>2</sup>
<b>durchschnittliche GRZ</b>	0,40	
<b>Straßenfläche</b>	1.599	m <sup>2</sup>
<b>Kanallänge</b>	266	m
<b>Anzahl WE</b>	35	WE
<b>Wohnungsdichte</b>	2,5	EW/WE

<sup>174</sup> Als Datengrundlagen dienen Luftbilder (Stand 2005) von GeoBasisNRW und Auszüge aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK Stand 2007) der Stadt Essen. Die Pfeile in dem Luftbild deuten die Aufnahmerrichtung des Fotos (Sept. 2008) an.



<b>Einwohnerzahl</b>	87
<b>KiGa-Kinder</b>	6
<b>Schulkinder</b>	6
<b>benötigte KiGa-Plätze</b>	0
<b>benötigte Schulplätze</b>	0

Die umliegende Bebauungsstruktur wird durch Mehrfamilienhäuser mit einer erhöhten Wohnungsdichte charakterisiert. Es ist davon auszugehen, dass die umliegende Bebauungsstruktur auf die neue Wohnbaufläche übertragen wird. Die notwendige Erschließungsfläche wird mit ca. 1.600 m<sup>2</sup> kalkuliert. Dieser Flächenbedarf ist jedoch bei Nachverdichtungen im Innenbereich mit erheblichen Ungenauigkeiten versehen, da die Führung der Erschließungswege nicht abgeschätzt werden kann, diese jedoch den Flächenbedarf wesentlich beeinflusst. Aufgrund der geringen Anzahl neuer Wohneinheiten kann von der Herstellung neuer sozialer Infrastruktur abgesehen werden.

**Tabelle 8: Absolute Kosten Typ 3**

Kostenpositionen	absolute Kosten [€]		
	Investitionskosten	Folgelasten	gesamt
<b>Vorbereitung/Durchführung</b>	52.985		52.985
<b>Grunderwerb</b>	120.931		120.931
<b>Ordnungsmaßnahmen</b>	0		0
<b>Finanzierung</b>	62.289		62.289
<b>innere Erschließung</b>	453.620	353.371	806.991
<b>äußere Erschließung</b>	110.000	89.324	199.324
<b>soziale Infrastruktur</b>	0	0	0
<b>Ausgleichsmaßnahmen</b>	47.563	157.393	204.956
<b>gesamt:</b>			1.447.475

Die Kosten für die innere Erschließung nehmen mit ca. 55% den wesentlichen Anteil an den Gesamtkosten ein. Die relativ hohen Kosten für die äußere Erschließung resultieren aus der Anbindung an die bestehenden Verkehrswege. Darüber hinaus müssen neben den internen Grünflächen auch externe Ausgleichsflächen bereitgestellt (ca. 3.600m<sup>2</sup>) und bepflanzt werden, um die negative Ökobilanz auszugleichen. Die hohe ökologische Wertigkeit vor Beginn der Realisierung resultiert aus einem üppigen Baumbestand in den Gärten, so dass ein interner Ausgleich nur bei Erhalt des Baumbestandes ausreicht. Der Kalkulation liegt die Annahme zugrunde, dass der Baumbestand nicht erhaltenswert ist und vollständig für die Baulandentwicklung entfernt werden muss.

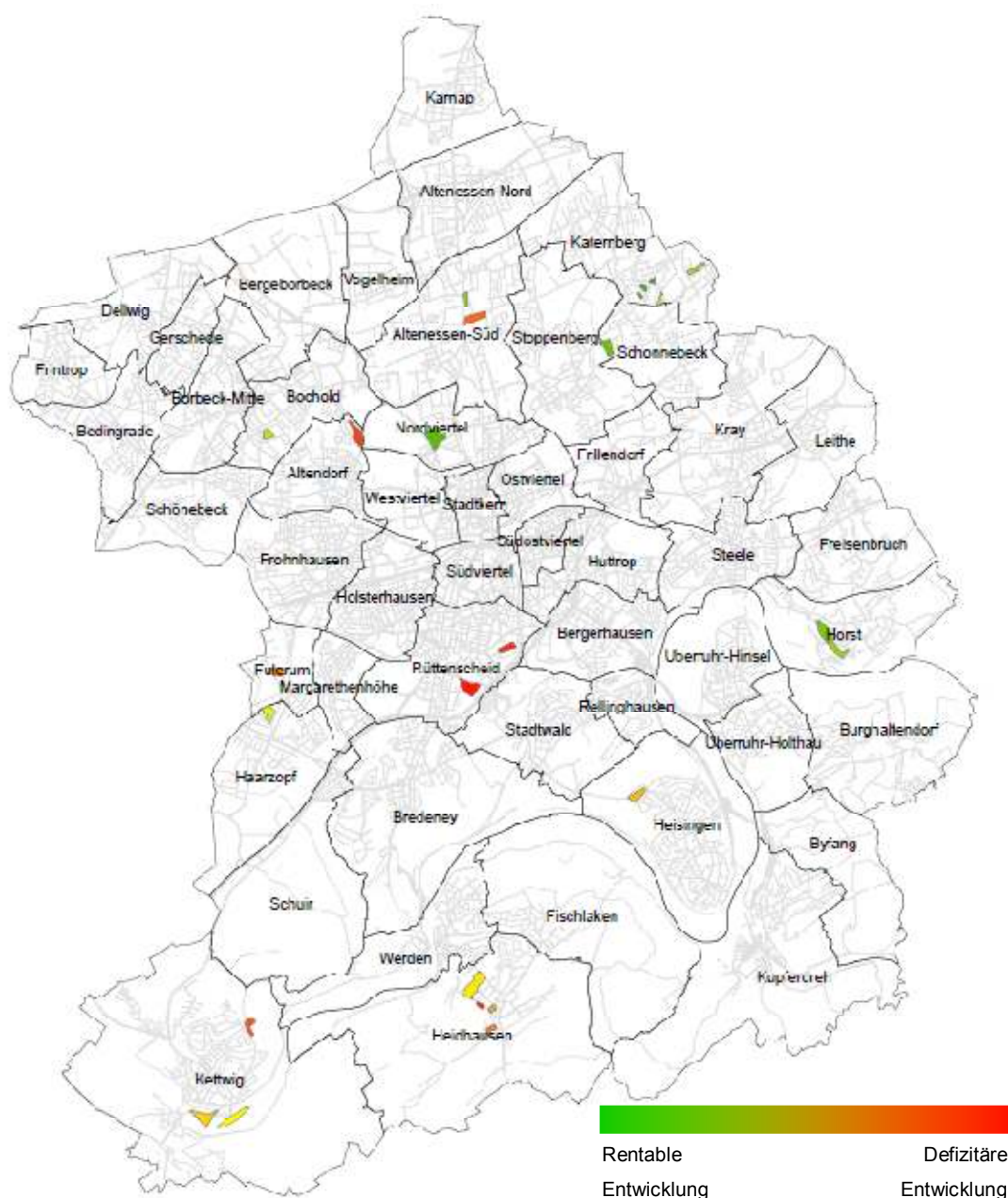
Tabelle 9: Kosten je m<sup>2</sup> Bauland und je Wohneinheit Typ 3

Kostenpositionen			
Vorbereitung/Durchführung	5	€/m <sup>2</sup>	1.516 €/WE
Grunderwerb	11	€/m <sup>2</sup>	3.461 €/WE
Ordnungsmaßnahmen	0	€/m <sup>2</sup>	0 €/WE
Finanzierung	6	€/m <sup>2</sup>	1.783 €/WE
innere Erschließung	74	€/m <sup>2</sup>	23.096 €/WE
äußere Erschließung	18	€/m <sup>2</sup>	5.705 €/WE
soziale Infrastruktur	0	€/m <sup>2</sup>	0 €/WE
Ausgleichsmaßnahmen	19	€/m <sup>2</sup>	5.866 €/WE
<b>voraussichtliche Kosten (gesamt)</b>	<b>133</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>41.426 €/WE</b>
<b>voraussichtlicher Bodenwert</b>	<b>160</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	

Die Einnahmen bei Verwendung einer Angebotsplanung betragen ca. 700.000,-€. Damit können ca. 50% der gesamten Kosten (Investition und Unterhaltung) refinanziert werden.

### 4.3 Zusammenführung und Darstellung der Kalkulationsergebnisse

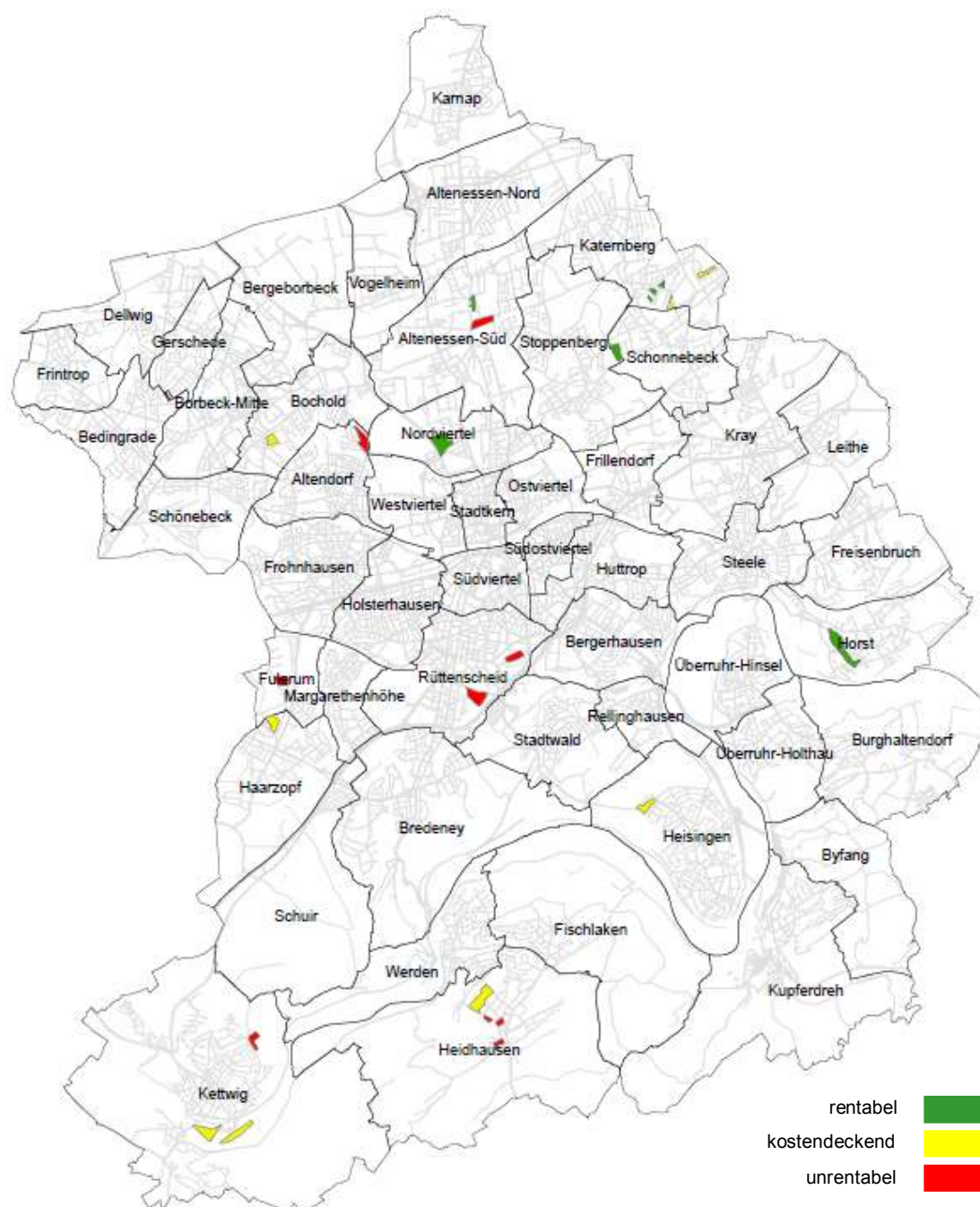
Um die Flächenausweisungen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen zu können, ist eine Gesamtbetrachtung der einzelnen Kalkulationsergebnisse erforderlich. Hierzu sind die Ergebnisse zusammenzuführen und eine Rangliste der betrachteten Stichproben zu erstellen. Die Gegenüberstellung von Kosten und Einnahmen ermöglicht die Identifikation ökonomisch tragfähiger und defizitärer Flächen.



**Abbildung 30: Rangliste der potenziellen Wohnbauflächen in der Stadt Essen auf Grundlage der Rentabilität**

Der Vergleich basiert somit auf den kosten- und einnahmebeeinflussenden Parametern, die in die Kalkulation eingeflossen sind. Mit Hilfe dieses Vergleichs lassen sich kostenintensive

oder kostengünstige bzw. unrentable oder rentable Wohnbauflächen bereits auf der FNP-Ebene identifizieren. Als Messgröße dient die Rentabilität, die sich aus dem Verhältnis der Kosten und des kalkulierten Bodenwertes nach erfolgter Realisierung ergibt. In der Rangliste werden die rentablen Flächen den defizitären Entwicklungen vorgezogen. Die Unterschiede hinsichtlich der Kosten und Einnahmen der betrachteten Stichprobe untereinander sind signifikant (minimale Kosten ca. 28.000 €/WE, maximale Kosten ca. 149.000 €/WE, minimale Einnahmen ca. 5.000 €/WE, maximale Einnahmen ca. 63.000 €/WE).



**Abbildung 31: Aggregierte Bewertung der potenziellen Wohnbauflächen in der Stadt Essen durch Klassenbildung**

Neben der Darstellung in einer Rangliste eignet sich eine hoch aggregierte Darstellung der Ergebnisse für eine umgehende Entscheidungshilfe. Durch die Einteilung in die drei Klassen *rentabel*, *kostendeckend* und *unrentabel* lassen sich die Kalkulationsergebnisse in einer hochaggregierten Form als objektive Entscheidungsgrundlagen in den politischen Entscheidungsprozess integrieren. Die stark zusammengefassten Ergebnisse ermöglichen eine einfache und umgehende Berücksichtigung der ökonomischen Auswirkungen potenzieller Wohnbauflächen. Die ausführliche Dokumentation der einzelnen durchgeführten Kalkulationen steht darüber hinaus weiterhin zur Verfügung, so dass die kostenbeeinflussenden Parameter nachvollzogen werden können. Bei Verwendung der hoch aggregierten Darstellungsweise ist jedoch zu beachten, dass die Extremfälle nivelliert werden und dadurch die Aussagefähigkeit eingeschränkt werden kann.

#### 4.3.1 Aufwand und Nutzen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Praktikabilität

Die einfache und schnelle Anwendung des Kalkulationsprogramms erfordert eine einprägsame und übersichtliche Programmstruktur. Der Aufwand für die erstmalige Anwendung des Programms ist im Vergleich zur wiederholten Anwendung höher, da die kalkulatorischen Grundlagen ermittelt und auf die Kommune abzustimmen sind. Folgende Parameter sind für die erste Anwendung notwendig:

- Ortsspezifische Kenngrößen (Verhältnis Nettobauland am Bruttobauland, Straßenfläche, Kanallängen, durchschnittliche Gruppengrößen KiGa, durchschnittliche Größen der Schulklassen)
- Kostenstandards für die Herstellung und die Unterhaltung (innere und äußere Erschließung, soziale Infrastruktur Ausgleichsmaßnahmen)
- Zinssätze (Liegenschaftszinssatz, Kommunalkreditzinssatz, Bodenpreissteigerungen, Baupreisindex)

Die geforderte Flexibilität des Programms setzt die ortsspezifische Erhebung dieser Daten voraus und ist den Rahmenbedingungen der jeweiligen Kommune anzupassen. Die grundlegenden Parameter werden anschließend für die Kalkulationen der betrachteten Wohnbauflächen verwendet und auf jeden Standort innerhalb der Kommune übertragen. Die Zuverlässigkeit und Qualität dieser Daten wirken sich dementsprechend auf die Kalkulationsergebnisse aller potenziellen Wohnbauflächen aus. Der zeitliche Aufwand zur Erhebung dieser Daten hängt von den bereits vorliegenden Informationen innerhalb der Kommune ab und kann nicht pauschal angegeben werden.

---

Viele Kommunen verfügen bereits über ortsspezifische Kostenstandards für die innere und äußere Erschließung sowie für die soziale Infrastruktur und Ausgleichsmaßnahmen, wodurch die Anwendung des Modells erheblich erleichtert wird. Ebenfalls sind häufig die durchschnittlichen Gruppen- und Klassengrößen für die Einrichtungen der sozialen Infrastruktur bekannt. Demgegenüber sind die Kenngrößen für das Verhältnis zwischen Netto- und Bruttobauland, durchschnittliche Straßenflächen oder Kanallängen in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte oft nicht vorhanden und neu zu erheben.

Die langfristige Anwendung des Programms erfordert die Fortschreibung und Aktualisierung der Kenngrößen, Kostenstandards und Zinssätze. Der Aufwand ist als gering einzuschätzen. Ein konkreter Zeitpunkt bzw. ein Zyklus für die Aktualisierung des Kalkulationsprogramms ist nicht festzulegen, da die Anpassung der Parameter in unregelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von den kommunalen Rahmenbedingungen erforderlich wird. Gleichwohl ist die regelmäßige Pflege des Programms Voraussetzung für die plausible Kalkulation der Wirtschaftlichkeit neuer Wohnbauflächen.

#### **4.4 Einflussfaktoren bei der Ermittlung von Kosten und Einnahmen und Diskussion der Kalkulationsergebnisse**

Die mit Hilfe des vorgestellten Modells ermittelten Kosten und Einnahmen können von den realen ökonomischen Auswirkungen abweichen. Es handelt sich um Abweichungen, die sich aus den Genauigkeiten der einzelnen Kostenpositionen zusammensetzen.

Das Modell beruht auf einer Auswahl von den als entscheidungsrelevant erachteten Kosten und Einnahmen. Es sind Annahmen und Klassifizierungen vorzunehmen, die sich in der Höhe der Abweichungen der kalkulierten von den tatsächlichen Kosten und Einnahmen niederschlagen. Die Abweichung der kalkulierten von den wahren Kosten und Einnahmen wird durch vier Komponenten begründet, die im Folgenden näher erläutert werden:

1. Relevanz der ausgewählten Infrastruktur- und Kostenarten,
2. Verwendung pauschaler Kostenschätzungen,
3. Anwendbarkeit der Kostenstandards und
4. Abbildung in einem mathematischen Modell.

Mit der Auswahl der zu kalkulierenden Kostenpositionen wird das Mengengerüst für die Kalkulation aufgestellt und bereits ein erheblicher Einfluss mit einer zunächst unbekannten Größenordnung auf die endgültige Abweichung genommen. Durch die Beschränkung auf ausgewählte Infrastruktur- und Kostenarten wird lediglich ein Teil der gesamten Kosten und Einnahmen betrachtet. Daher können mit der Kalkulation keine absoluten wirtschaftlichen

---



Effekte erfasst werden. Die Relevanz der ausgewählten Infrastrukturen und Kosten für die Standortwahl stellt das zentrale Auswahlkriterium dar. Neben den ausgewählten Kosten- und Einnahmepositionen, die für die Standortwahl von Bedeutung sind, existieren demnach weitere wirtschaftliche Effekte. Bei den nicht betrachteten Infrastrukturarten und Kostenpositionen wird davon ausgegangen, dass sie keinen Einfluss auf die Standortwahl einer potenziellen Wohnbaufläche nehmen. Für den Fall einer fehlerhaften Auswahl ist von systematischen Abweichungen der kalkulierten von den tatsächlichen Kosten und Einnahmen auszugehen.

Der Ansatz pauschaler Kostenschätzungen, z.B. Angabe der Kosten für die Beseitigung von Altablagerungen, äußere Erschließung oder soziale Infrastruktur, erhöht die Anforderungen an die Qualität dieser anwenderbezogenen Angaben. Ungenaue Angaben können die Abweichungen der kalkulierten von den tatsächlichen Kosten und Einnahmen uneingeschränkt beeinflussen. Sie schlagen sich direkt in dem Kalkulationsergebnis nieder. Pauschale Kostenschätzungen sind für jede Potenzialfläche erneut anzusetzen, so dass sich fehlerhaften Schätzungen lediglich auf die betroffene Wohnbaufläche auswirken. Zur Steigerung der Zuverlässigkeit pauschaler Kostenschätzungen sind daher zusätzliche Untersuchungen nötig, die eine Festlegung der entsprechenden Rahmenbedingungen ermöglichen (z.B. Bodengutachten, Gutachten für die Führung neuer äußerer Erschließungen etc.). Gleichwohl ist davon auszugehen, dass auch bei der Verwendung von begründbaren und plausiblen Schätzungen trotzdem Abweichungen zu den tatsächlichen Kosten und Einnahmen auftreten können und somit das Kalkulationsergebnis fehlerbehaftet ist.

Die Verwendung von Kostenstandards ermöglicht eine Kostenkalkulation für Wohnbauflächen, die hinsichtlich ihrer kostenbeeinflussenden Standorteigenschaften vergleichbar sind. Durch die Verwendung von ortsspezifischen Kostenstandards werden größere Abweichungen resultierend aus bundeseinheitlichen Kostenkennwerten vorzeitig vermieden. Treten jedoch Spezial- und Sonderfälle in Form von besonderen kostenbeeinflussenden Standorteigenschaften auf, ist eine Abbildung dieser Eigenschaften durch zuvor erhobene Kostenstandards nicht möglich. Oft wirken sich besondere Standorteigenschaften, wie z.B. Felsboden, extreme Hanglagen, treibend oder dämpfend auf die Kosten aus, so dass von Abweichungen zu den standardisierten Kennwerten ausgegangen werden muss. Gleichwohl schlagen sich diese Abweichungen ausschließlich in denjenigen Kostenpositionen nieder, die unter Verwendung von Kostenstandards kalkuliert werden (technische und soziale Infrastruktur, Ausgleichsmaßnahmen). Die Höhe dieser Abweichungen ist daher von den besonderen Standorteigenschaften abhängig, die nicht innerhalb der Kostenstandards abgebildet worden sind.

---

Die Abbildung der entscheidungsrelevanten Standorteigenschaften in einem mathematischen Modell beeinflusst das Kalkulationsergebnis. Das zugrunde liegende Modell geht von einem Verkehrswert (Bodenwert) für das Nettowohnbauland nach erfolgter Realisierung einer Wohnbaufläche aus. Zur Kalkulation des Bodenwertes für werdendes Bauland werden die einzelnen Kostenpositionen subtrahiert und anschließend mit dem Liegenschaftszinssatz diskontiert.

$$B_{werde,n} = \left[ B_{ebfr} - VD - O - TI - SI - A - F - \frac{(B_{ebfr} - VD - O - TI - SI - A - F) * 30}{100} \right] * \frac{1}{q^n}$$

mit:

$B_{werde,n}$	=	werdendes Bauland mit der Wartezeit n
$B_{ebfr}$	=	erschließungsbeitragsfreies Bauland
VD	=	Kosten für die Vorbereitung und Durchführung
O	=	Kosten für Ordnungsmaßnahmen
TI	=	Kosten für technische Infrastruktur
SI	=	Kosten für soziale Infrastruktur
A	=	Kosten für Ausgleichsmaßnahmen
F	=	Finanzierungskosten
30%	=	Flächenabzug für Erschließungsflächen <sup>175</sup>
q	=	Liegenschaftszinssatz
n	=	Laufzeit (15 Jahre)

Hierbei sind die folgenden Einflussgrößen für jede Wohnbaufläche individuell anzusetzen oder einzeln zu ermitteln und daher variabel:

1.  $B_{werde,n}$
2.  $B_{ebfr}$
3. VD
4. O
5. TI
6. SI
7. A
8. F

Da eine Rangliste aller betrachteten Wohnbauflächen das Ziel der Kalkulation ist, sind die globalen Größen (Höhe des Flächenabzugs, der Liegenschaftszinssatz und die Laufzeit) für jede Fläche identisch und somit konstant. Bei Betrachtung der Varianz des Bodenwertes für

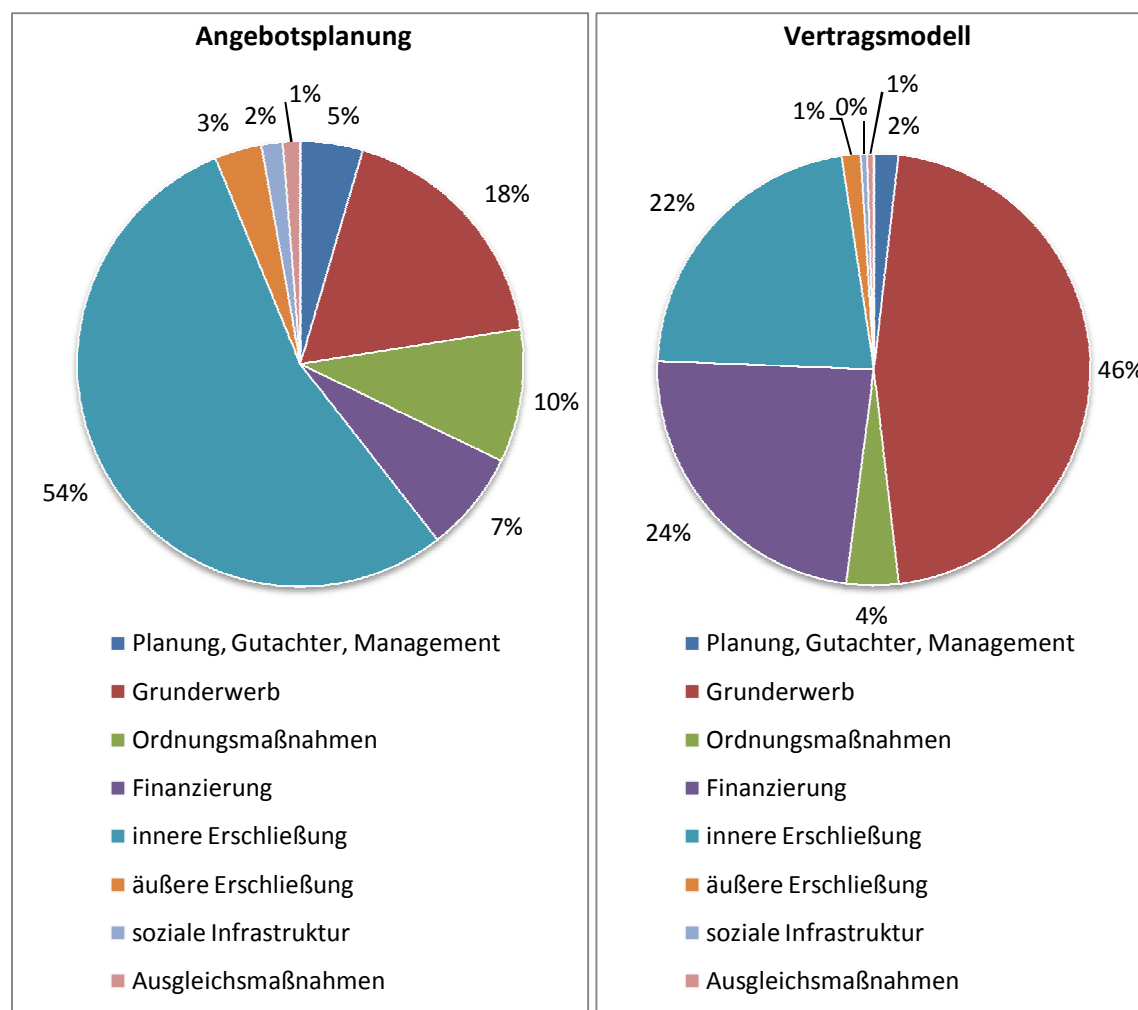
<sup>175</sup> Dieser Anteil wurde empirisch aus bereits realisierten Bebauungsplänen erhoben.



werdendes Bauland fällt auf, dass die Faktoren für die Varianzen der einzelnen Variablen ausschließlich von den konstanten Größen Flächenabzug, Liegenschaftszinssatz und Laufzeit abhängen. Bei Abweichungen dieser globalen Kalkulationsparameter (Flächenabzug, Liegenschaftszinssatz) findet daher lediglich eine Niveauverschiebung der kalkulierten Kosten statt, da diese Parameter auf die Kalkulation aller Wohnbauflächen angewendet werden. Dadurch weichen zwar die einzelnen Kalkulationsergebnisse von den tatsächlichen Kosten ab, jedoch bleibt die Gesamtaussage bzgl. rentabler und defizitärer Flächen gewahrt. Für die einzelnen Variablen ( $B_{werde,n}$ ,  $B_{ebfr}$ , VD, O, TI, SI, A, F) können keine systematischen Unterschiede in Bezug auf ihren Einfluss auf die Gesamtgenauigkeit der Kalkulationsergebnisse festgestellt werden. Die Abweichungen in den einzelnen Kostenpositionen schlagen sich zu gleichen Teilen in der Gesamtabweichung nieder. Jedoch bedingt nicht nur die Abbildung in einem mathematischen Modell Abweichungen, sondern vor allem die Ansätze von pauschalen Kostenschätzungen (z.B. für die Beseitigung von Altlasten oder die Freilegung von Grundstücken) oder grundlegende Entscheidungen hinsichtlich des verwendeten Baulandmodells oder der Herstellung neuer sozialer Infrastruktur bestimmen die Genauigkeit der Kalkulation.

Maßgebend für die Beurteilung der Qualität der Ergebnisse ist die Frage, welche Abweichungen innerhalb der einzelnen Kostenpositionen zulässig sind, damit die Gesamtaussage über die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche gewahrt bleibt. Obwohl die einzelnen Kostenpositionen zu gleichen Teilen zu der endgültigen Abweichung beitragen, sind einige Kostenpositionen aufgrund ihres Umfangs für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche relevanter als andere Positionen. Die Kalkulationsergebnisse zeigen, dass die Kosten und Einnahmen nicht nur von den Standorteigenschaften einer potenziellen Wohnbaufläche abhängen, sondern zusätzlich erheblich durch die Wahl des Baulandmodells beeinflusst werden. Während sich ungünstige Standorteigenschaften wie z.B. Altablagerungen, neue technische Infrastruktur und Kindergärten bzw. Grundschulen kostentreibend auf die Positionen Ordnungsmaßnahmen, innere und äußere Erschließung sowie soziale Infrastruktur auswirken, schlägt sich die Wahl des Baulandmodells vor allem in der Höhe der Grunderwerbs- und Finanzierungskosten nieder. Bei der Verwendung einer Angebotsplanung nehmen vor allem die Kosten für die Herstellung der Erschließung den wesentlichen Anteil an den Gesamtkosten ein, während bei einem Vertragsmodell die Grunderwerbs- und Finanzierungskosten im Vordergrund stehen (s. Abbildung 32, S. 120). Die Wahl des Baulandmodells stellt daher einen wesentlichen entscheidungsrelevanten Kalkulationsparameter dar, da sich nicht nur die Höhe der absoluten Kosten und Einnahmen ändert, sondern ebenfalls der Anteil der beitragsfähigen Kosten (z.B. innere Erschließung oder Ausgleichsmaßnahmen) an den Gesamtkosten variiert. Dadurch kann die Wirtschaftlichkeit einer Baufläche aus kommunaler

Sicht erheblich beeinflusst werden. Diese Ergebnisse bestätigen bereits vorliegende Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien<sup>176</sup>.



**Abbildung 32: Vergleich der Entwicklungskosten bei einer normativen Angebotsplanung und einem Vertragsmodell**

Obwohl sowohl die Höhe der Kosten als auch die Anteile der einzelnen Kostenpositionen an den Gesamtkosten von der Wahl des Baulandmodells abhängig sind, sind bei beiden betrachteten Baulandmodellen die vier wesentlichen Positionen hinsichtlich ihrer Relevanz für das Kalkulationsergebnis gleich. Bei beiden Modellen sind die Kosten für den Grunderwerb, die Finanzierung, die innere Erschließung sowie die Ordnungsmaßnahmen die vier größten Kostenpositionen. Die Wahl des Baulandmodells wirkt sich lediglich auf die absolute Höhe und den prozentualen Anteil an den Gesamtkosten aus.

Aus diesem Grund wird die Gesamtaussage der Kalkulation vor allem durch die Kostenpositionen Grunderwerb, Ordnungsmaßnahmen, Finanzierung und innere Erschließung bestimmt. Es bestehen daher gerade für diese Kalkulationsabschnitte erhöhte

<sup>176</sup> STELLING, S. 2005: „Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien“, Schriftenreihe des IGG, Bonn, S. 117

Anforderungen an die Plausibilität und Zuverlässigkeit der kostenbeeinflussenden Parameter und Annahmen.

### **Grunderwerb**

Die Kalkulation des Grunderwerbs (methodische Vorgehensweise s. Abschnitt 3.4, S. 52 ff.) geht von einem Verkehrswert nach § 194 BauGB nach erfolgter Realisierung einer Wohnbaufläche aus. Die Annahme zu welchem Bodenwert die Vermarktung erfolgt, orientiert sich an umliegenden Bodenwerten bzw. an Marktanalysen bzgl. einer marktgängigen Wohnungsdichte. Ausgehend von dieser Wohnungsdichte und der damit verbundenen Bebauungsstruktur werden die umliegenden und zum Vergleich geeigneten Bodenwerte hinsichtlich des Maßes der baulichen Nutzung an die vorgesehene Bebauungsstruktur angepasst. Bei der Kalkulation wird dieser angepasste marktgängige Bodenwert entsprechend einer wählbaren Realisierungsdauer als Wartezeit diskontiert. Hierzu sind zusätzliche Annahmen für den Umfang des Flächenabzugs und die Entwicklungskosten zu treffen (s. Abschnitt 3.4, S. 52 ff.). Die Plausibilität dieser anzunehmenden Parameter (Maß der baulichen Nutzung, Wartezeit, Flächenabzug) und die Zuverlässigkeit der zugrundeliegenden Daten (Bodenwert, Anpassungsfaktoren, Zinssatz, Entwicklungskosten) wirken sich direkt in der Höhe der Grunderwerbskosten und somit auch der Gesamtkosten aus. Die Abweichungen der einzelnen Variablen schlagen sich in vollem Umfang durch die kalkulierten Entwicklungskosten in dem Grunderwerb nieder.

Neben der Plausibilität und Zuverlässigkeit dieser wählbaren Parameter und Annahmen, wird die Kalkulation unter der Voraussetzung durchgeführt, dass bei einem Vertragsmodell das gesamte Bruttobauland von der Kommune zu erwerben ist. Bei derartigen kostenintensiven Ausgangssituationen wird in der kommunalen Planungspraxis oftmals aus finanziellen Gründen von einem Zwischenerwerb abgesehen und ein Angebotsmodell durchgeführt. Der kommunale Zwischenerwerb wird in der Praxis meist angewendet, wenn sich bereits Teile des zu entwickelnden Bruttobaulandes im Eigentum der Kommune befinden oder in einem früheren Planungsstadium von der Kommune erworben werden können.

### **Ordnungsmaßnahmen**

Die Durchführung von Ordnungsmaßnahmen stellt oftmals die rentable Entwicklung von vorgennutzten Flächen in Frage. Die Kosten für die Freilegung der Grundstücke durch den Abriss aufstehender Gebäude werden durch den Umfang der zu beseitigenden Gebäude bestimmt. Ist der Umfang der zu beseitigenden aufstehenden Gebäude entweder bekannt oder lässt sich für eine Kalkulation ermitteln, können diese Kosten mit Hilfe von

---

standardisierten Abrisskosten kalkuliert werden. Die Kosten für die Beseitigung von Altablagerungen werden demgegenüber durch die Art und den Umfang des belasteten Bodens beeinflusst. Die Kalkulation der Beseitigungskosten für Altablagerungen ist unsicherer, da meist weder der genaue Umfang noch die Art der vorhandenen Belastungen ausreichend vor Beginn der Entwicklung zu bestimmen sind. Der Umfang des aufzubereitenden Bodens wird ferner von der Art der Folgenutzung vorgegeben, da für ausschließliche Wohnnutzungen vielmals eine vollständige Beseitigung erfolgt, während bei Misch- oder Gewerbenutzungen lediglich Teilbereiche aufzubereiten sind. Darüber hinaus wird die Kalkulation durch die Artenvielfalt der möglichen Belastungen erschwert. In der Fachliteratur wird die mögliche Abweichung der geschätzten Kosten zu den tatsächlichen Kosten mit dem Faktor 1,4 angegeben<sup>177</sup>. Die Annahmen bzgl. der Art und des Umfang des belasteten Bodens sind für jede Baufläche einzeln zu treffen. Dadurch findet keine Niveauverschiebung bei unzuverlässigen oder fehlerhaften Annahmen statt, sondern die Kalkulation der einzelnen Fläche wird falsch und führt zu einer nicht aussagefähigen Rangliste aller betrachteten Wohnbauflächen. Die Zuverlässigkeit der Annahmen für die kostenbestimmenden Kalkulationsparameter ist daher für die Gesamtaussage der Kalkulation entscheidend. Im Rahmen der durchgeführten Kalkulation wurde aus diesen Gründen auf Angaben und Untersuchungen der Stadt Essen zurückgegriffen.

Die Relevanz der einzelnen Kostenpositionen für das Gesamtergebnis hängt jedoch von den standortspezifischen Eigenschaften einer Wohnbaufläche ab. So ist bei bereits vorgenutzten und zurzeit brachliegenden Potenzialflächen eine plausible und zuverlässige Angabe der Beseitigungskosten für Altablagerungen wichtiger als bei Neuentwicklungen auf der grünen Wiese.

### **Innere Erschließung**

Die Kosten für die innere Erschließung werden durch die Standorteigenschaften einer potenziellen Wohnbaufläche mitbestimmt. Ausgehend von standardisierten Kostenkennwerten in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte werden Zu- und Abschläge in Abhängigkeit der Standorteigenschaften vorgenommen. Während sich die Standorteigenschaften mit Hilfe kommunaler Daten (z. B. Bodenkarte, Geländemodell etc.) zuverlässig ermitteln lassen, erfordert die Erhebung von ortsspezifischen Kostenstandards eine umfassende Analyse bereits realisierter Bauflächen. Die Auswahl der dafür notwendigen Fallstudien wird durch die Rahmenbedingungen der betrachteten Kommune

---

<sup>177</sup> WERNER, W. ET AL. 2003: „Kostenermittlung für Flächenaufbereitung - KONUS“, Forschungsbericht FKZ 200 77 252 im Auftrag des Umweltbundesamtes, S. 72

---

begründet. Um die zukünftige Bebauungsstruktur der potenziellen Wohnbauflächen abbilden zu können, sind die realisierten Bauflächen nach der Wohnungsdichte und den angefallenen Kosten zu typisieren. Die Eigenschaften der zugrunde liegenden Fallstudien wirken sich direkt in den Kostenstandards aus und werden dadurch direkt auf die neu zu betrachtenden Wohnbaupotenziale übertragen. Durch eine hohe Ähnlichkeit der kostenbeeinflussenden Eigenschaften lassen sich die Kostenstandards optimal auf ein Wohnbaupotenzial anwenden. Abweichende Eigenschaften können vielfältig sein, so dass die konkreten ökonomischen Folgen lediglich mit Hilfe pauschaler Zu- und Abschläge an den Standardkosten berücksichtigt werden können. Die Qualität der Kalkulationsergebnisse wird demnach durch die bei der Erhebung der Kostenstandards getroffene Auswahl der Fallstudien beeinflusst. Die Größenordnung dieses Einflusses ist jedoch von den Standorteigenschaften abhängig und kann bei identischen Voraussetzungen vernachlässigt werden.

Da die erhobenen Kostenstandards auf alle Wohnbauflächen übertragen werden, ist bei fehlerhaften Daten lediglich von einer Niveauverschiebung der Kalkulationsergebnisse auszugehen. Die Aussagefähigkeit der Rangliste bleibt von ungenauen Kostenstandards jedoch unberührt.

## **Finanzierung**

Die Kosten für die Finanzierung der Realisierung einer Wohnbaufläche nehmen gerade bei einem Vertragsmodell aufgrund des umfangreicheren Gesamtkostenumfangs eine wichtige Rolle ein. Die Höhe der Finanzierungskosten wird von den Parametern Finanzierungszeitraum und Finanzierungszinssatz beeinflusst. Während der Zinssatz für die Finanzierung mit Fremdkapital einen globalen Kalkulationsparameter für alle Wohnbauflächen darstellt und Abweichungen deshalb nur in eine Niveauverschiebung bewirken, ist der Finanzierungszeitraum von der Größe, Schwierigkeit und Vermarktungsfähigkeit einer einzelnen Baufläche abhängig. Daher ist der Finanzierungszeitraum für jede einzelne Wohnbaufläche zu ermitteln. Er ergibt sich aus dem Zeitraum zwischen Grunderwerb und Beginn der Realisierung zuzüglich der Besiedelungsdauer. Während für den Zeitraum zwischen Grunderwerb und Beginn der Realisierung lediglich die Kosten für den Grunderwerb zu finanzieren sind, müssen bis zum Zeitpunkt der Vermarktung zusätzlich die Entwicklungskosten für die Vorbereitung und Durchführung, Ordnungsmaßnahmen, innere und äußere Erschließung, soziale Infrastruktur und Ausgleichsmaßnahmen finanziert werden. Beide Zeiträume lassen sich nicht generell für alle Wohnbauflächen gleich ansetzen, sondern sind für den Einzelfall in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen zu ermitteln.

---

Verlängerte Realisierungszeiträume wirken sich negativ auf die Rentabilität einer Wohnbaufläche aus, da diese Kosten exponentiell zunehmen und gerade eine Verlängerung gegen Ende der Realisierung erhebliche Kosten verursacht.

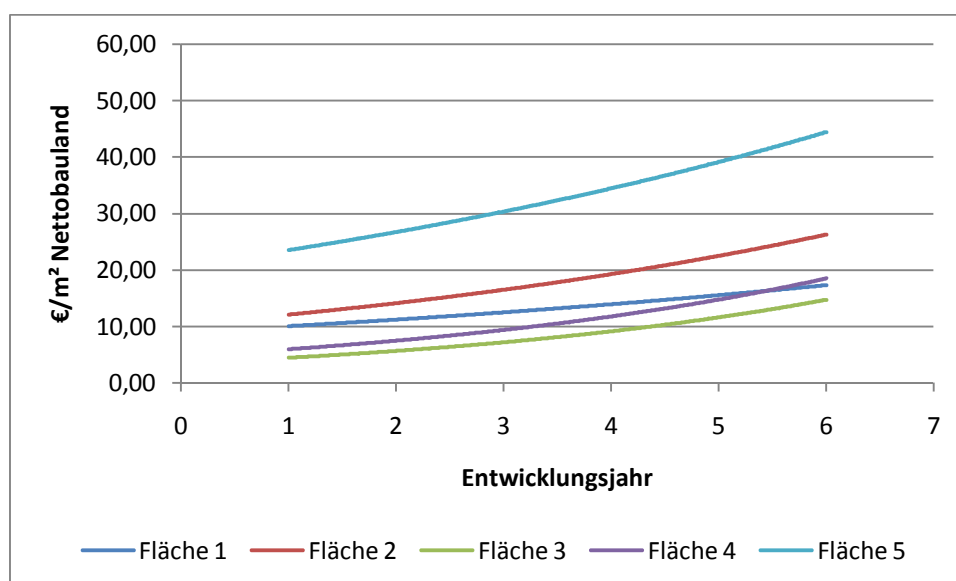


Abbildung 33: Finanzierungskosten verschiedener Bauflächen

Der Vergleich zwischen fünf Bauflächen (s. Abbildung 33, S. 124) zeigt, dass gerade die letzten Jahre vor Abschluss der Realisierung erhebliche Kosten verursachen und sich eine Verzögerung im Realisierungsprozess stark kostenerhöhend auswirkt.

Da sich der Finanzierungszeitraum vor der Realisierung einer Wohnbaufläche nur unter plausiblen Rahmenbedingungen abschätzen lässt, ist ein erhebliches wirtschaftliches Risiko mit der Verwendung des Vertragsmodells verbunden. Die angespannte Haushaltssituation vieler Kommunen ermöglicht aufgrund der Finanzierungskosten daher oft keinen kommunalen Zwischenerwerb, wenn sich nicht schon ein Großteil einer Wohnbaufläche im kommunalen Eigentum befindet und dadurch die Grunderwerbskosten sowie die Finanzierungskosten reduziert werden.

#### 4.5 Integration der Kalkulationsergebnisse in ein Planning Support System (PSS)

Die Bewertung einer Wohnbaulandentwicklung kann unter Nachhaltigkeitskriterien nicht ausschließlich aufgrund ökonomischer Aspekte erfolgen, da sich die Auswirkungen einer beabsichtigten Siedlungsentwicklung neben der Ökonomie ebenfalls auf die Ökologie und das soziale Umfeld niederschlagen. Die isolierte Bewertung innerhalb einer Nachhaltigkeitsdimension wird nicht der Anforderung an eine ganzheitliche und umfassende

Bewertung gerecht. Dementsprechend ist auch die vollständige Berücksichtigung aller relevanten Aspekte oder einer gesamten Dimension unter Nachhaltigkeitskriterien erforderlich. In der kommunalen Planungspraxis wird jedoch häufig aus Sorge vor einer „Ökonomisierung der Baulandentwicklung“ eine Auswahl der potenziellen Wohnbauflächen getroffen, ohne die wirtschaftlichen Folgen in einem ausreichenden Maß in die Bewertung zu integrieren. Auch diese fehlerhafte Bewertung der Innenpotenziale schlägt sich in der anhaltend hohen Flächeninanspruchnahme durch Außenentwicklungen nieder.

Die Reduzierung von Bewertungsfehlern kann mit Hilfe von *Planning Support Systems* (PSS) erreicht werden, indem die Bewertung mit Hilfe eines Bewertungsrahmens erfolgt<sup>178</sup>. Bei einem PSS handelt es sich um eine Untergruppe von Decision Support Systems (DSS). Im Gegensatz zu einem DSS wird mit einem PSS nicht nur der Prozess der Entscheidungsfindung unterstützt, sondern durch die Bereitstellung eines Programms ebenfalls die integrierte Anwendung in der kommunalen Praxis erleichtert, um den Planungsprozess zu optimieren. Die Abbildung der Nachhaltigkeit in einem Bewertungsrahmen ermöglicht eine einfache und übersichtliche Bewertung. Oft bestehen derartige Bewertungsansätze aus Kategorien, Kriterien und Indikatoren<sup>179</sup>. Der Katalog dieser Elemente umfasst neben den Dimensionen Ökologie und Soziales ebenfalls die Dimension Ökonomie und integriert dadurch die wirtschaftlichen Folgen in den Bewertungsablauf. An die Aufstellung derartiger Bewertungsansätze sind Rahmenbedingungen geknüpft, um eine sachgerechte Anwendung zu gewährleisten:

1. Auswahl der Indikatoren: die Nachhaltigkeitsforderungen stellen die wesentlichen Kriterien für die Indikatorauswahl dar. Dabei kann auf bestehende Indikatorsets zurückgegriffen werden, die an die Rahmenbedingungen einer Kommune anzupassen sind. Bei einer ausreichenden Datengrundlage können auch weitere Indikatoren in das System aufgenommen werden.
2. Planungsrelevanz: neben der inhaltlichen Relevanz ist auch die Planungsrelevanz bei der Auswahl der Indikatoren von Bedeutung. Hierdurch werden weitere Indikatoren in das Bewertungssystem aufgenommen, die Einfluss auf den Planungsprozess nehmen. Darunter sind vor allem Kriterien und Indikatoren zu verstehen, die die Standortwahl einer Wohnbaufläche beeinflussen.
3. Datenverfügbarkeit: die Voraussetzung für die Anwendung von integrierten Bewertungsansätzen in der kommunalen Planungspraxis ist eine konsistente

---

<sup>178</sup> Z.B. KÖTTER, T. ET AL. 2010: „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Abschlussbericht des Forschungsprojektes „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“ im Rahmen der Forschungsinitiative REFINA, Bonn, S.17 f.

<sup>179</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN 2005: „Nachhaltige Raum- und Verkehrsplanung – Beispiele und Handlungsempfehlungen“, Bonn, S. 20 ff.

---

Datengrundlage. Das Zurückgreifen auf vorhandene amtliche Daten reduziert den Erhebungsaufwand und gewährleistet eine schnelle Verfügbarkeit. Die erforderlichen Daten können entweder von den Kommunen selbst oder den zuständigen Kreisen bereitgestellt werden.

Die Anwendung eines Bewertungsrahmens liefert zunächst Ausprägungen und Bewertungsergebnisse der einzelnen Indikatoren. Sie dienen als Messgröße für die Auswirkungen der beabsichtigten Wohnnutzung unter Nachhaltigkeitskriterien. Aufgrund der Vielzahl verschiedener Ausprägungen und Messwerte, ist eine Normierung notwendig, um die Indikatoren anschließend miteinander vergleichen zu können. Hierzu wird häufig auf die Bildung von Klassen zurückgegriffen. Die Bildung der Klassen *rentabel*, *kostendeckend* und *unrentabel* bei der durchgeführten Kalkulation ermöglicht die Integration der Bewertungsergebnisse in ein PSS.

Für eine abschließende Bewertung einer Wohnbaufläche ist eine Gewichtung aller relevanten Indikatoren vorzunehmen. Sollen die Indikatoren gleich gewichtet werden, ist zu beachten, dass bereits die Auswahl oder der Verzicht auf Indikatoren die Gewichtung und somit auch die Aussagefähigkeit des Bewertungsergebnisses beeinflusst. Werden unterschiedliche Mengen für ökologische, soziale oder ökonomische Indikatoren verwendet, ist dies bei der Gewichtung auszugleichen, um eine Über- oder Untergewichtung zu vermeiden. Anstelle einer Gleichgewichtung aller Indikatoren kann sich die Zusammenführung der Ergebnisse an bestehenden Leitbildern einer Stadt orientieren, um einzelne Aspekte stärker zu gewichten. Im Rahmen eines durchgeführten Planspiels wurde seitens der kommunalen Vertreter von einer Gleichgewichtung der Indikatoren abgesehen und eine stadtspezifische Gewichtung vorgenommen.

Eine Abfrage im Rahmen eines Planspiels des Forschungsprojektes „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“ zeigt, dass eine generelle Gewichtung weder innerhalb der einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen, noch für den gesamten Bewertungsrahmen zielführend ist. Für diese Bewertungsansätze ist daher eine Gewichtung anzustreben, die Spielräume offen hält. Dadurch wird eine Anwendbarkeit und Übertragbarkeit auf andere Kommunen gewährleistet. Die Ergebnisse der Abfrage weisen ferner darauf hin, dass vor allem den in der Regel nicht beitragsfähigen Kosten für die Vorbereitung und Durchführung sowie für die soziale Infrastruktur seitens der Kommunen eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Dagegen werden beitragsfähige Kosten für die innere Erschließung geringer bewertet, obwohl diese einen wesentlichen Anteil an den Gesamtkosten umfassen. Verglichen mit den Abfrageergebnissen der Dimensionen Ökologie und Soziales wird zudem eine deutliche Gewichtung der ortsspezifischen besonderen Rahmenbedingungen der Städte deutlich (z.B.



Hochwassergefährdung in Ertftstadt 25%, in Essen 5% oder Erreichbarkeit Bahn in Ertftstadt 15%, in Essen 5%).

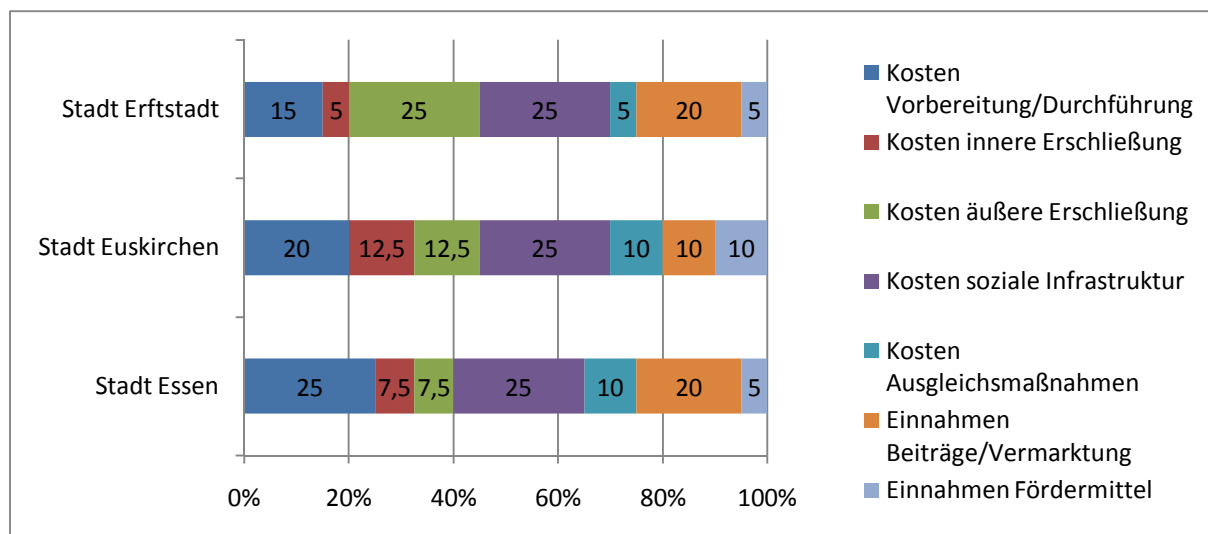


Abbildung 34: Gewichtung der ökonomischen Indikatoren im Planspiel FIN.30<sup>180</sup>

Durch eine offene Gewichtung wird die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit eines indikatorgestützten Bewertungsrahmens erheblich gefördert, so dass diese Ansätze für den Einsatz in der kommunalen Planungspraxis geeignet sind.

<sup>180</sup> Z.B. KÖTTER, T. ET AL. 2010: „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Abschlussbericht des Forschungsprojektes „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“ im Rahmen der Forschungsinitiative REFINA, Bonn, S.78

**Fazit - Kapitel 4**

1. *Das entwickelte Kalkulationsmodell nutzt MS Office (EXCEL), um eine einfache und kostengünstige Anwendung in der kommunalen Planungspraxis zu gewährleisten.*
  2. *Die Kalkulationsergebnisse werden sowohl als Einzelergebnisse als auch als gesamtstädtische Bewertung in Form einer Rangliste der Wohnbauflächen zusammengefasst. Zusätzlich lassen sich die Kalkulationsergebnisse in ein Plannnng Support System integrieren und erlauben damit einen Vergleich mit den Dimensionen Ökologie und Soziales.*
  3. *Die wesentlichen Kostenpositionen von Wohnbauflächen sind der Grunderwerb, die Herstellung der inneren Erschließung, die Durchführung von Ordnungsmaßnahmen und die Finanzierung.*
  4. *Die Aussagefähigkeit der Kalkulationsergebnisse wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Neben der Qualität der verwendeten Kostenstandards sind insbesondere hohe Anforderungen an die Plausibilität der zur Kalkulation vom Anwender zu treffenden Kostenschätzungen zu stellen.*
-

## 5 Anwendungen im Städtebau

Das entwickelte Kalkulationsmodell ermöglicht neben der Erfassung der Wirtschaftlichkeit einer Siedlungsentwicklung ebenfalls die Beantwortung allgemeiner städtebaulicher Fragestellungen, wie z.B. die Gegenüberstellung von Innen- und Außenentwicklungen oder verschiedener Baulandmodelle. Für die Anwendung werden potenzielle Wohnbauflächen der Stadt Essen ausgewählt und in Kategorien entsprechend der Fragestellung gegliedert. Die Auswertung der Kalkulationsergebnisse liefert eine objektive Beantwortung der generellen Fragestellungen.

### 5.1 Allgemeine städtebauliche Fragestellungen auf der Flächennutzungsplanebene

#### 5.1.1 Innen- versus Außenentwicklung

Die Ergebnisse der Kalkulationen der potenziellen Wohnbauflächen in der Stadt Essen ermöglichen einen Vergleich der wirtschaftlichen Folgen von Innen- und Außenentwicklung. Zu diesem Zweck werden die Bewertungsbeispiele in den Kategorien Innen- und Außenentwicklung zugeordnet<sup>181</sup>.

Die wirtschaftlichen Folgen einer Flächenausweisung setzen sich aus einmaligen Investitionskosten und jährlichen Folgelasten zusammen. Zur Erfassung langfristiger Belastungen sind die jährlichen Folgelasten über verschiedene Zeiträume (bspw. fünf Jahresschritte über einen Zeitraum von 50 Jahren) zu ermitteln und zu den Investitionskosten zu addieren. Anschließend lassen sich die kumulierten finanziellen Belastungen innerhalb der ausgewählten Zeiträume miteinander vergleichen. Eine Normierung der jeweiligen Kosten in Bezug auf die Anzahl der Wohneinheiten ermöglicht einen ökonomischen Vergleich von Außen- und Innenentwicklungen. Dieser Vergleich (vgl. Abbildung 36) zeigt, dass Außenentwicklungen grundsätzlich teurer als Innenentwicklungen sind, da nicht nur die einmaligen Infrastrukturkosten zu Beginn einer Realisierung, sondern auch die langfristigen jährlichen Unterhaltungskosten für Außenentwicklungen die Kosten für Innenentwicklungen deutlich übersteigen. Dies lässt sich vielmals mit der Größe der Potenzialflächen begründen, da auf der grünen Wiese i.d.R. große Flächen ausgewiesen werden. Aufgrund ihrer Größe werden daher häufig neue Einrichtungen im Bereich der sozialen Infrastruktur oder Anlagen der äußeren Erschließung erforderlich. Neben der kostenintensiveren Realisierung lässt sich ein deutlicher ökonomischer Nachteil im Bereich

---

<sup>181</sup> Die Zuordnung der Wohnbaupotenziale zu den Kategorien Außen- oder Innenentwicklung erfolgt in Anlehnung an Vorgaben der Stadt Essen.

---

der Unterhaltungskosten für Außenentwicklungen identifizieren. Der Grund hierfür liegt in der Unterhaltung der oftmals notwendigen neuen Infrastruktureinrichtungen, die sich bereits in höheren Investitionskosten niedergeschlagen haben. Während diese Kosten vor allem bei Außenentwicklungen zu leisten sind, können sie durch verstärkte Innenentwicklungen eingespart werden, da die bestehenden Einrichtungen genutzt werden können.

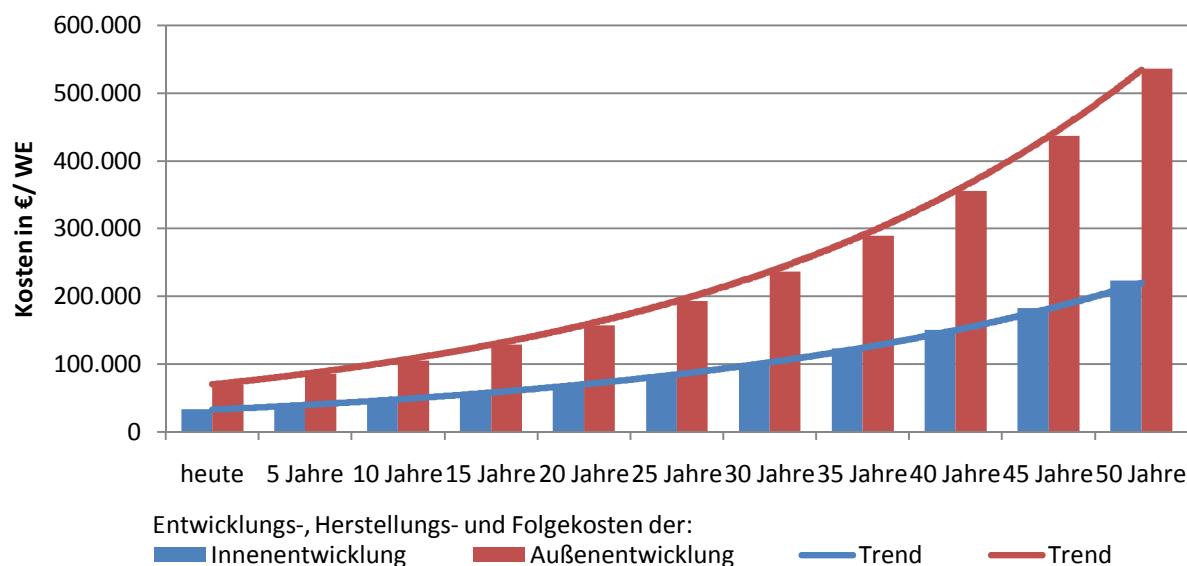


**Abbildung 35: Kategorisierung der potenziellen Wohnbauflächen der Stadt Essen in Innen- und Außenentwicklung**

Der ökonomische Vorteil von Innenentwicklungen wird noch deutlicher, wenn die wirtschaftliche Auslastung bestehender Einrichtungen in den Vergleich integriert wird. Durch die Entwicklung von zentralen und städtebaulich integrierten Flächen und dem damit entstehenden Bedarf an sozialer Infrastruktur kann eine höhere Auslastung der bestehenden Infrastruktur erzielt und die Wirtschaftlichkeit der Infrastruktur gesteigert werden. Des

Weiteren werden durch eine verstärkte Innenentwicklung häufig Kosten vermieden, die aufgrund von Parallelinfrastrukturen entstehen. Parallelinfrastrukturen führen nicht nur wegen ihrer Herstellungskosten zu einer erheblichen finanziellen Belastung, sondern reduzieren ebenfalls auch die Auslastung der bestehenden Infrastruktur. Unterausgelastete Infrastrukturen verringern aufgrund der dadurch entstehenden Remanenzeffekte<sup>182</sup> die Wirtschaftlichkeit der betroffenen Einrichtungen und belasten zusätzlich den kommunalen Haushalt.

Eine Betrachtung der Einnahmen führt zu keinen signifikanten Unterschieden zwischen Innen- und Außenentwicklungen. Die geringen Unterschiede resultieren vornehmlich aus der Wahl des Baulandmodells oder unterschiedlichen Beiträgen für die soziale Infrastruktur und lassen sich nicht den Kategorien Innen- oder Außenentwicklung zuordnen. Deshalb lässt sich mit Hilfe einer Kalkulation der Einnahmeunterschiede die Frage nach der grundsätzlichen Wirtschaftlichkeit von Innen- und Außenentwicklung nicht beantworten.



**Abbildung 36: Vergleich der Infrastrukturkosten von Innen- und Außenentwicklung in der Stadt Essen**

Die Kostenvorteile von Innenentwicklungen schlagen sich bislang nicht in einer verminderten Flächeninanspruchnahme nieder. Der Grund für die anhaltende Außenentwicklung kann demnach nicht ausschließlich mit den Kosten einer Wohnbaufläche begründet werden. Im Prozess der kommunalen Entscheidungsfindung stellt vielmehr die kurzfristige Realisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit einer beabsichtigten Flächenentwicklung ein zentrales Entscheidungskriterium dar. Daher werden vor allem Flächen entwickelt, deren

<sup>182</sup> BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten - Bilanzierung und Strategieentwicklung“, Endbericht, BBR-Online-Publikation Nr. 3/2006, S. 31

Bodenwertsteigerung über den einmaligen Infrastrukturkosten zur Realisierung einer Wohnbaufläche liegen. Da Außenentwicklungen häufig auf Standorten realisiert werden, die aufgrund eines frühen Planungsstadiums über eine niedrige Wertstufe (z.B. begünstigtes Agrarland oder Bauerwartungsland) verfügen, ist durch die Entwicklung von Wohnbauflächen und dadurch Schaffung von Baurecht von erheblichen Bodenwertsteigerungen im fortschreitenden Planungsprozess auszugehen. Die Bodenwertsteigerungen sind bei Innenentwicklungen aufgrund des bereits bestehenden Baurechts häufig wesentlich geringer.

Wird die Bodenwertsteigerung den voraussichtlichen Kosten einer Fläche gegenübergestellt, lässt sich die Rentabilität einer Fläche ermitteln und anschließend ihre wirtschaftliche Leistungsfähigkeit beurteilen. Die Kosten setzen sich für diese Betrachtungsweise aus den einmaligen Infrastrukturkosten und den langfristigen Unterhaltungskosten zusammen. Die Höhe der Unterhaltungskosten ist abhängig von dem Betrachtungszeitraum. Der Einfluss der Unterhaltungskosten nimmt mit zunehmendem Betrachtungszeitraum zu und wirkt sich negativ auf die Rentabilität einer Fläche aus. Bei kurzen Betrachtungszeiträumen sind vor allem die einmaligen Infrastrukturkosten für die Rentabilität relevant. Aufgrund der erheblichen Bodenwertsteigerung können Außenentwicklungen trotz höherer kurzfristiger Infrastrukturkosten rentabel realisiert werden. Mit zunehmendem Betrachtungszeitraum und damit zunehmendem Einfluss der Unterhaltungskosten nimmt die Rentabilität von Außenentwicklungen jedoch rasch ab (vgl. Abbildung 37), so dass ca. 15 Jahren nach der Realisierung von einer defizitären Entwicklung auszugehen ist.

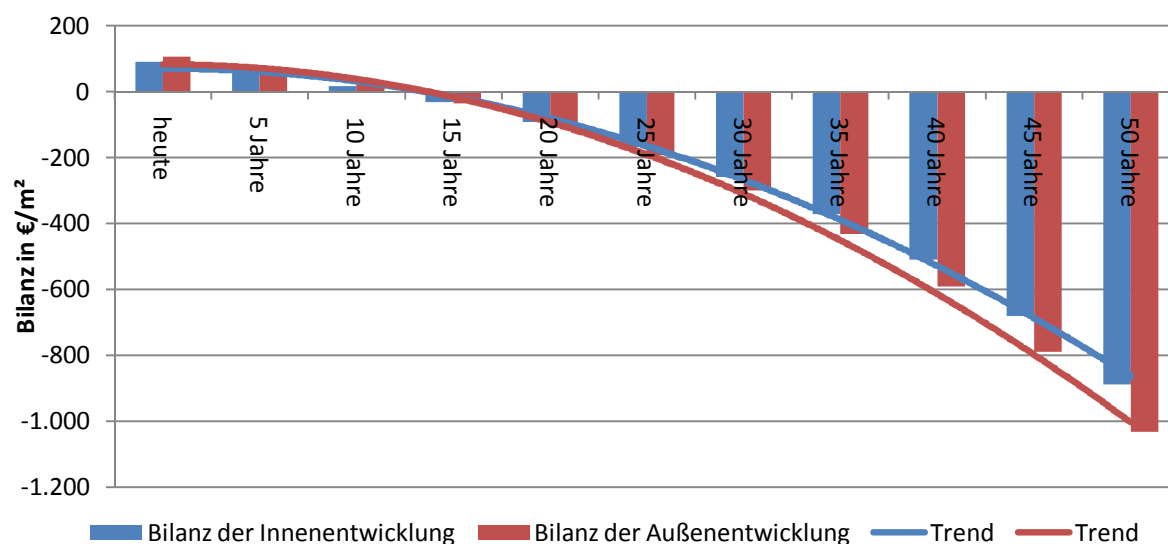


Abbildung 37: Bilanz der Innen- und Außenentwicklung in der Stadt Essen

Im Vergleich dazu ist die Wirtschaftlichkeit von Innenentwicklungen zu Beginn der Realisierung zwar geringer, nimmt jedoch mit zunehmendem Betrachtungszeitraum nicht so schnell ab wie bei Außenentwicklungen. Ursächlich hierfür sind die geringeren Unterhaltungskosten. Bei Innenentwicklungen kann häufig auf die Herstellung neuer Infrastruktur verzichtet werden, so dass nicht nur einmalige Infrastrukturkosten, sondern vor allem die langfristigen Unterhaltungskosten vermieden werden können. Ab ca. 15 Jahren liegt deshalb die Rentabilität von Innenentwicklungen über der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit von Außenentwicklungen. Die absehbare Trendwende der Rentabilität gibt deutliche Empfehlungen für eine verstärkte Innenentwicklung, auch wenn die kurzfristige Wirtschaftlichkeit einer Flächenentwicklung nicht gegeben sein sollte.

Der Verlauf der Rentabilität für Außen- und Innenentwicklungen veranschaulicht die finanzielle Belastung durch neue Infrastruktur insbesondere durch die langfristigen Unterhaltungskosten. Verschiedene Baulandmodelle lassen die (teilweise oder vollständige) Überwälzung der einmaligen Infrastrukturkosten auf den planungsbegünstigten Eigentümer zu, so dass diese nicht in vollem Umfang den kommunalen Haushalt belasten. Die Unterhaltung der hergestellten Infrastruktur in Form der jährlichen Folgekosten ist jedoch zumeist von der Kommune zu tragen. Daher betrifft vor allem die Außenentwicklung langfristig den kommunalen Haushalt. Gleichwohl ist der Trend für anhaltende Außenentwicklungen, belegbar durch die tägliche Flächeninanspruchnahme, ungebrochen. Ein Grund dafür liegt darin, dass seitens der Kommune häufig die hohen Bodenwertsteigerungen oder günstiges Bauland als Standortvorteil genutzt werden, um Einwohnerzuwächse zu erzielen. In diesem Zusammenhang wird von steigenden Bevölkerungszahlen ausgegangen, die sich in positiven fiskalischen Effekten (Steuereinnahmen, kommunaler Finanzausgleich) niederschlagen. Bleibt das erhoffte Bevölkerungswachstum jedoch aus, können keine Mehreinnahmen erzielt werden und der kommunale Haushalt wird zusätzlich durch die langfristigen Unterhaltungskosten erheblich belastet. Dadurch wird die wirtschaftliche Handlungsfähigkeit einer Kommune eingeschränkt. Durch forcierte Innenentwicklungen kann das wirtschaftliche Risiko gerade vor dem Hintergrund des demographischen Wandels für die Kommune verringert werden.

### 5.1.2 Normatives Modell versus Vertragsmodell

Die Wahl des Baulandmodells wirkt sich sowohl auf die Höhe der Grunderwerbskosten als auch auf die Finanzierungskosten aus. Diese Kostenpositionen stellen zusammen mit den Kosten für die Herstellung der inneren Erschließung und der Beseitigung von Altablagerungen die wesentlichen Kostenanteile bei der Entwicklung von Wohnbauflächen

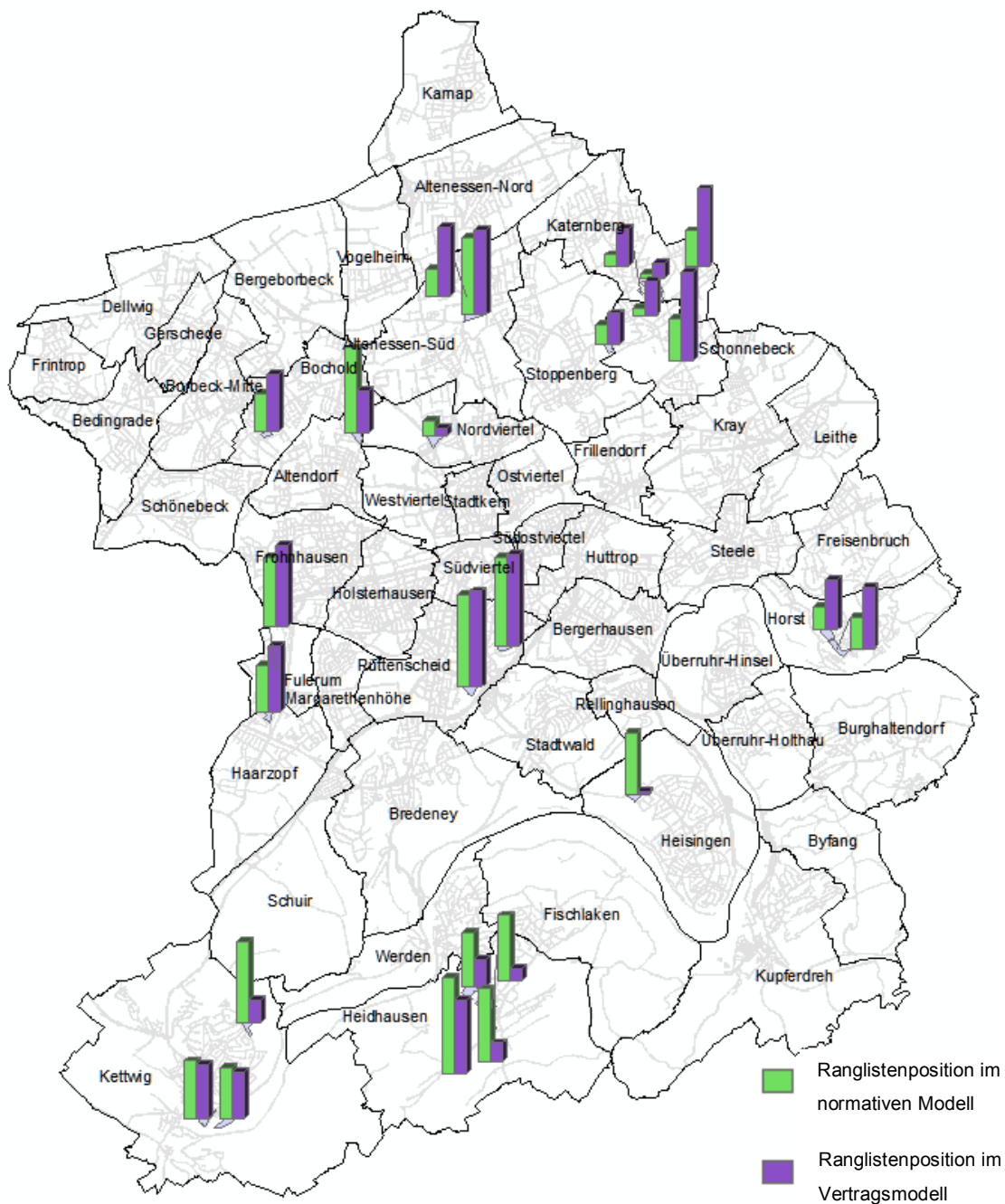
---

dar (s. Abschnitt 4.4, S. 116 ff.). Neben den Kosten wirken sich darüber hinaus auch die Einnahmen aus den unterschiedlichen Refinanzierungsmöglichkeiten auf die Rentabilität aus (hoheitliche Refinanzierung über Beiträge versus Vermarktungserlöse). Da die Höhe dieser Kosten und Einnahmen wesentlich durch die Wahl des Baulandmodells beeinflusst wird, ist von einer veränderten Rangliste bei einem anderen Baulandmodell auszugehen. Dadurch wird die Rangliste der Wohnbauflächen durch die Wahl des Baulandmodells beeinflusst.

Die Höhe der Grunderwerbs- und Finanzierungskosten hängt neben dem voraussichtlichen Bodenwertniveau und dem aktuellen Planungsstand auch von dem verwendeten Baulandmodell ab. Während Potenzialflächen mit einem voraussichtlich hohen Bodenwert durch die Verwendung eines Vertragsmodells aufgrund der hohen Grunderwerbs- und Finanzierungskosten erheblich an Rentabilität verlieren, können Flächen an Standorten mit niedrigen Bodenwerten auch im Vertragsmodell rentabel entwickelt werden. Daraus folgt, dass die Rangliste standortabhängig ist und sich nicht nur das absolute Kosten- und Einnahmenniveau aller Wohnbauflächen verschiebt. Auch die Position einzelner Flächen innerhalb der Rangliste kann sich aufgrund ihrer Kosten- und Einnahmestruktur verändern.

Der Vergleich zwischen einem normativen und vertraglichem Baulandmodell zeigt, dass sich Wohnbauflächen im südlichen Bereich der Stadt Essen tendenziell mit einem normativen Baulandmodell rentabler entwickeln lassen (s. Abbildung 38). Die Wohnbauflächen im nördlichen Teil sind aufgrund ihres umliegenden niedrigen Bodenwertniveaus auch bei einem Zwischenerwerb wirtschaftlich zu entwickeln. Neben den Kosten beeinflussen auch die Einnahmen die Rentabilität einer Flächenentwicklung. Durch einen hohen Anteil beitragsfähiger Kosten, wie z.B. Kosten für die innere Erschließung, kann ein hoher Refinanzierungsgrad durch die Erhebung von Erschließungsbeiträgen erzielt werden. Im Gegensatz dazu führt ein hoher Anteil nicht beitragsfähiger Kosten, wie z.B. für soziale Infrastruktur oder Ordnungsmaßnahmen zu einer Unterfinanzierung im normativen Modell. In diesen Fällen kann bei einer ausreichend hohen Bodenwertsteigerung die Realisierung in einem Vertragsmodell wirtschaftlicher sein, obwohl die Kosten für den Grunderwerb und die Finanzierung deutlich über dem normativen Modell liegen. Die Einschränkungen des Erschließungsbeitragsrechts können in diesen Einzelfällen zu defizitären Entwicklungen aufgrund zu geringer Einnahmen aus Erschließungsbeiträgen führen, während eine Refinanzierung über Vermarktungserlöse eine rentable Entwicklung erwarten lässt.





**Abbildung 38: Vergleich der wirtschaftlichen Eignung (Position in der Rangliste) potenzieller Wohnbauflächen der Stadt Essen bei normativer Angebotsplanung und Vertragsmodell**

Bei der Verwendung des Vertragsmodells ist darüber hinaus die Qualitätsstufe zum Zeitpunkt des Grunderwerbs für die Höhe der Kosten von entscheidender Bedeutung. Durch einen frühzeitigen Grunderwerb in einem frühen Planungsstadium (z.B. vor Ausweisung als Wohnbaufläche im Flächennutzungsplan als begünstigtes Agrarland) können die Grunderwerbskosten erheblich reduziert werden. Die dadurch reduzierten Grunderwerbskosten verringern darüber hinaus auch den Fremdkapitalbedarf, sodass auch die Finanzierungskosten sinken und dadurch die Rentabilität deutlich gesteigert werden kann.

Die Analyse zeigt, dass keine Präferenz für eine normative Angebotsplanung oder ein Vertragsmodell gegeben werden kann. Vielmehr bestimmen die Kosten- und Einnahmestrukturen und somit in erster Linie die Standorteigenschaften die Wirtschaftlichkeit eines Baulandmodells. Generell ist jedoch davon auszugehen, dass sowohl die Kosten als auch die Refinanzierung bei Verwendung des Vertragsmodells über dem normativen Modell liegen. Die möglichen Stellschrauben zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit eines Zwischenerwerbmodells betreffen vor allem den Zeitpunkt des Grunderwerbs und die Dauer bis zur Vermarktung der Grundstücke. Dadurch können auch Zwischenerwerbsmodelle in Bereichen mit hohen Bodenwertniveaus rentabel durchgeführt werden. Die Verwendung des normativen Modells bietet sich vor allem bei Flächen an, deren Entwicklungskosten sich zu einem Großteil über hoheitliche Beiträge, wie z.B. Erschließungsbeiträge, refinanzieren lassen.

## 5.2 Verwendungsmöglichkeiten der Kalkulationsergebnisse

Die Ergebnisse der Kalkulationen dienen als objektive Informations- und Datengrundlage im Prozess der kommunalen Entscheidungsfindung. Die Kalkulation ermöglicht die bislang häufig lediglich qualitativ bewerteten Standorteigenschaften durch empirische Kostenansätze zu quantifizieren und erleichtert dadurch den Abwägungsprozess. Die Kalkulationsergebnisse können als Unterstützung für eine rationale Planungsentscheidung sowohl verwaltungsintern als auch für die politische Entscheidungsfindung angewendet werden. Für den Abwägungsprozess in der kommunalen Verwaltung stellen die detaillierten Kalkulationsergebnisse die wirtschaftlichen Auswirkungen der Wohnbauflächen zusammenfassend dar und liefern einen geeigneten Maßstab für den Vergleich mit den anderen Dimensionen und Belangen. Im politischen Entscheidungsprozess ermöglichen die hoch aggregierten Bewertungsergebnisse einen schnellen Überblick über die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbauflächenentwicklung.

Die Betrachtung der ökonomischen Folgen stellt unter Nachhaltigkeitsaspekten einen Teil einer umfassenden Wohnbaulandbewertung dar. Im Rahmen einer nachhaltigen Bewertung sind neben der Dimension Ökonomie auch die Ökologie sowie die Auswirkungen auf das soziale Umfeld zu überprüfen. Eine ausschließliche Berücksichtigung der ökonomischen Bewertungsergebnisse wird weder den Ansprüchen einer nachhaltigen Siedlungsflächenentwicklung noch einer sachgerechten Abwägung bei der Standortwahl und der Alternativenprüfung gerecht. Die Bewertung der wirtschaftlichen Folgen potenzieller Wohnbauflächen ist zwar ein zentraler Bestandteil der Nachhaltigkeit, bedarf jedoch daher der Gewichtung mit den weiteren Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie und Soziales. Die

Eignung potenzieller Wohnbauflächen unter ökologischen und sozialen Gesichtspunkten ist daher ebenfalls für eine Gesamtbewertung zu untersuchen. Dadurch wird einer „Ökonomisierung der Siedlungsflächenentwicklung“ vorgebeugt, indem die verschiedenen Belange miteinander verglichen und untereinander abgewogen werden können. Das Entscheidungstool liefert durch die Kalkulationsergebnisse eine objektive Grundlage für die Berücksichtigung der ökonomischen Belange. Dadurch wird nicht nur ein Teil für eine nachhaltige Gesamtbewertung geleistet, sondern auch die Schaffung von Kostenwahrheit und Kostentransparenz gefördert.

Die Abbildung der Kalkulationsergebnisse in einer Rangliste ermöglicht den Vergleich mit anderen Dimensionen der Nachhaltigkeit. Mit Hilfe einer Übertragung der Rangliste der Wohnbauflächen auf eine einheitliche Bewertungsskala (z.B. dreistufig: günstig - durchschnittlich - teuer) kann ein Vergleich mit Bewertungsergebnissen aus den Dimensionen Ökonomie und Soziales erfolgen. Voraussetzung hierfür ist jedoch die einheitliche Bewertungsskala. Bisher wurden im Rahmen der ökonomischen Bewertung häufig qualitative Bewertungen in den Bewertungsprozess aufgenommen, die nun durch die Kalkulationsergebnisse quantitativ begründet werden können. Die ökonomischen Bewertungsergebnisse lassen sich durch die Klassenbildung innerhalb der Rangliste in einen Bewertungsrahmen integrieren, der alle Nachhaltigkeitsdimensionen umfasst und mit dessen Hilfe die Aspekte der einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen untereinander gewichtet werden können. Die Gewichtung der Bewertungsergebnisse erfolgt nach kommunalen Vorgaben und kann sich an den Rahmenbedingungen oder dem Leitbild einer Stadt orientieren. Die Ausrichtung des Bewertungsrahmens lässt sich damit an die jeweilige Kommune anpassen, so dass die stadt spezifischen Bedingungen ausreichend berücksichtigt werden können.

### 5.3 Handlungsempfehlungen für die kommunale Planungspraxis

Neben den konkreten ökonomischen Folgen einer einzelnen Wohnbaufläche können basierend auf den Kalkulationsergebnissen durch die Beantwortung allgemeiner städtebaulicher Fragestellungen Handlungsempfehlungen für die kommunale Planungspraxis abgeleitet werden. Die Ausweisungsstrategie zukünftiger Wohnbauflächen kann sich an folgenden Grundsätzen orientieren:

1. Die Standorteigenschaften einer potenziellen Wohnbaufläche legen die langfristigen wirtschaftlichen Auswirkungen für den kommunalen Haushalt fest. Die weiteren kosten- und einnahmebeeinflussenden Parameter auf der nachfolgenden Ebene der Bebauungsplanung füllen lediglich diesen Kostenrahmen aus. Dadurch werden die grundsätzlichen ökonomischen Rahmenbedingungen bereits durch die Standortwahl

und somit schon auf der Ebene der Flächennutzungsplanung festgelegt.

Kostengünstige Standorteigenschaften werden durch integrierte städtebauliche Lagen gekennzeichnet, die bereits eine Anbindung an die bestehende technische Infrastruktur aufweisen und ausreichende Kapazitäten für die Versorgung mit sozialer Infrastruktur zur Ausweisung weiterer Wohnbauflächen bieten.

2. Die Analyse der Kalkulationsergebnisse zeigt, dass sich bei kurzen Betrachtungszeiträumen Außenentwicklungen rentabler als Innenentwicklungen realisieren lassen. Dieses Verhältnis wird primär durch die hohen Bodenwertsteigerungen bei der Schaffung von Baurecht begründet. Bei Berücksichtigung der langfristigen Unterhaltungskosten kehrt sich dieses Verhältnis um und Innenentwicklungen sind langfristig rentabler als Außenentwicklungen. Oftmals können die Herstellungskosten neuer Infrastruktur noch durch die hohen Bodenwertsteigerungen aufgefangen werden. Die laufende Unterhaltung der neuen Infrastruktur ist jedoch deutlich kostenintensiver und führt zu einer defizitären Entwicklung nach ca. 15 Jahren. Für Innenentwicklungen kann zwar ebenfalls von defizitären Entwicklungen nach ca. 15 Jahren ausgegangen werden, allerdings ist die finanzielle Belastung für den kommunalen Haushalt geringer als bei Außenentwicklungen, da die Unterhaltungskosten für Außenentwicklungen stärker steigen als die Kosten für Innenentwicklungen.
3. Die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbauflächenentwicklung hängt vor allem von den Kosten für den Grunderwerb und die Finanzierung ab. Die Wahl eines geeigneten, d.h. wirtschaftlichen Baulandmodells ist daher von Bedeutung, da sie neben der Höhe dieser Kosten auch deren Trägerschaft bestimmt. Die Verwendung des normativen Baulandmodells bietet sich an, wenn sich keine bzw. wenige Grundstücke des Bruttobaulandes in kommunalem Eigentum befinden. Auch ein hoher Anteil beitragsfähiger Kosten, wie z.B. für die technische Infrastruktur, begünstigt eine rentable Entwicklung mit einem normativen Baulandmodell, da diese über die Erhebung von Erschließungsbeiträgen refinanziert werden können. Demgegenüber hängt die Wirtschaftlichkeit eines Vertragsmodells von den Eigentumsverhältnissen vor Beginn der Realisierung oder dem Planungsstadium zum Zeitpunkt des möglichen Grunderwerbs der benötigten Flächen ab. In diesem Zusammenhang ist - falls Fremdkapital in Anspruch zu nehmen ist - auch der zu finanzierende Zeitraum von wesentlicher Bedeutung. Die Dauer der Entwicklung einer potenziellen Wohnbaufläche wirkt sich direkt in der Höhe der Finanzierungskosten aus. Durch eine geringfügige Verlängerung des Realisierungszeitraums können rentable oder kostendeckende Flächen zu defizitären Entwicklungen umschlagen.

## 5.4 Erfahrungen der kommunalen Pilotanwendung

Die Abstimmung während der Entwicklung des Kalkulationsmodells mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis stellt eine wichtige Rahmenbedingung für seine spätere Anwendbarkeit dar. Das Kalkulationsmodell wurde in mehreren Planspielen<sup>183</sup> getestet und angewendet. Durch die frühzeitige Einbindung der späteren Nutzer des Programms konnten Anwendungshemmnisse reduziert und die Plausibilität der Kalkulationsergebnisse frühzeitig überprüft werden.

Die Umsetzung des Modells in einer EXCEL-basierten Nutzeroberfläche führt zu einer problemlosen Anwendung durch die kommunalen Mitarbeiter ohne intensive Einarbeitungen. Zudem ist von Vorteil, dass sich der Aufwand zur Pflege des Programms lediglich auf die Aktualisierung der Kostenstandards und der Zinssätze beschränkt. Durch eine direkte Eingabe in die EXCEL-Tabelle lässt sich das Programm ohne größeren Aufwand aktuell halten, so dass auch die Kalkulation von neuen Wohnbauflächen schnell möglich ist<sup>184</sup>. Die schnelle und einfache Übertragung auf andere Kommunen ist ebenfalls ein Vorteil der EXCEL-basierten Programmstruktur. Vor allem die Verwendung von eigenständigen Programmen führt zu einer reduzierten Anwendbarkeit, da neben den Hardwarevoraussetzungen vielfach auch die entsprechende Software vorhanden sein muss (z.B. Kombination von ArcGIS mit Matlab zum automatisierten Auslesen von Informationen aus Shapefiles). Da MS-Office in den meisten Kommunen vorhanden ist, lassen sich dadurch neben einer einfacheren und schnelleren Anwendung auch Kosten reduzieren.

Das entwickelte Modell stellt eine Grundversion dar, deren Parameter (z.B. Kostenstandards für technische und soziale Infrastruktur, Zinssätze) an die Voraussetzungen derjenigen Kommune anzupassen sind, in der es eingesetzt werden soll. Die weiteren notwendigen Grundlagendaten umfassen u.a. die Amtliche Liegenschaftskarte (ALK), die Bodenkarte (BK 50), das digitale Geländemodell (DGM), das Geräuschscreening NRW, die Biotoptypenkartierung und das Kataster der Verdachtsflächen für Altablagerungen. Diese Daten liegen i.d.R. entweder bei der Kommune selbst vor oder können kostengünstig bzw. kostenneutral beschafft werden. Neben den ortsspezifischen Grundlagendaten kann ebenfalls eine Anpassung der methodischen Vorgehensweise für die einzelnen Kalkulationsschritte in Einzelfällen erforderlich sein. Dies ist z.B. für den Bereich der

---

<sup>183</sup> Arbeits- und Expertenkreise mit Vertretern aus der kommunalen Planungspraxis der Städte Essen, Erfstadt und Euskirchen im Rahmen des Forschungsprojektes „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“, [www.fin30.uni-bonn.de](http://www.fin30.uni-bonn.de)

<sup>184</sup> GRÖSCHEL, L. 2010: „Flächenpost - nachhaltiges Flächenmanagement in der Praxis, Damit können Kommunen rechnen: neue Instrumente zur Bewertung von nachhaltigen Flächenpotenzialen“, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Flächenpost Nr. 16, Januar 2010, Berlin, S. 6, [www.refina-info.de](http://www.refina-info.de)

Ausgleichsmaßnahmen denkbar, da die Vorgehensweise bei der Bereitstellung der notwendigen Ausgleichsflächen nicht in jeder Kommune einheitlich ist (z.B. bei Verwendung eines Ökokontos).

Die Kalkulationsergebnisse des Modells werden in der kommunalen Planungspraxis für eine objektive und substanzielle Gegenüberstellung der potenziellen Wohnbauflächen verwendet und sind zur Erstellung eines Rankings geeignet<sup>185</sup>. Dadurch erhalten die Kommunen eine belastbare Entscheidungsgrundlage und werden in der Entscheidung unterstützt, welche Flächen in der nächsten Zeit entwickelt werden sollen.

### **Fazit - Kapitel 5**

- 1. Kurzfristig sind Außenentwicklungen aufgrund der höheren Bodenwertsteigerung rentabler als Innenentwicklungen. Nach ca. 15 Jahren kehrt sich dieses Verhältnis vor allem aufgrund der geringeren Unterhaltungskosten von Innenentwicklungen um. Zur Unterstützung einer langfristigen wirtschaftlichen Wohnbauflächenentwicklung ist die Innenentwicklung zu forcieren. Dadurch können die finanziellen Belastungen für den kommunalen Haushalt reduziert und somit die wirtschaftliche Handlungsfähigkeit der Kommune gefördert werden.*
- 2. Der Einfluss des Baulandmodells auf die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche ist erheblich. Gleichwohl kann eine allgemeine Empfehlung für das wirtschaftlichste Baulandmodell aufgrund der heterogenen Kosten- und Einnahmestrukturen nicht gegeben werden. Die Möglichkeit zur Refinanzierung in Verbindung mit den Einschränkungen des Erschließungsbeitragsrechts einerseits oder die eigentumsrechtlichen Rahmenbedingungen sowie die voraussichtliche Realisierungsdauer andererseits legen die Wirtschaftlichkeit des Baulandmodells fest.*
- 3. Das entwickelte Kalkulationsmodell wurde bereits erfolgreich in der kommunalen Planungspraxis getestet.*

---

<sup>185</sup> Ebd. S. 3

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

### 6.1 Integrierter und dynamischer Kalkulationsansatz

Das entwickelte Kalkulationsmodell knüpft an die methodische Vorgehensweise bestehender Modelle für städtebauliche Kalkulationen an. Die bestehenden Ansätze werden um wesentliche Punkte erweitert; das entwickelte Kalkulationsmodell ermöglicht nicht nur die Erfassung der kurzfristigen Rentabilität einer einzelnen Wohnbaufläche, sondern unterstützt darüber hinaus auch langfristige Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Ferner werden auch verschiedene Baulandmodelle in das Entscheidungstool integriert. Dadurch wird ein erheblicher Informationsgewinn erreicht und somit ein wesentlicher Beitrag zur Schaffung von Kostenwahrheit geleistet.

1. Die Berücksichtigung von langfristigen wirtschaftlichen Effekten innerhalb der städtebaulichen Kalkulation dient zur Erfassung der langfristigen ökonomischen Folgen einer beabsichtigten Wohnbauflächenentwicklung. Neben den Investitionskosten werden daher auch Unterhaltungskosten über einen bestimmten Zeitraum (hier 15 Jahre als Planungshorizont des Flächennutzungsplanes) kapitalisiert und auf einen Bezugszeitpunkt diskontiert. Unterhaltungskosten sind für kommunale Entscheidungsträger von besonderem Interesse, da diese den kommunalen Haushalt in erheblichen Umfang und über einen ausgedehnten Zeitraum belasten.
2. Die Wahl des Baulandmodells wirkt sich direkt auf die Höhe der Grunderwerbskosten aus und beeinflusst in diesem Zusammenhang auch die Höhe der Finanzierungskosten. Diese Kostenpositionen haben einen hohen Einfluss auf die Rentabilität einer Wohnbaufläche und bedürfen daher einer plausiblen kalkulatorischen Methodik. Daher bietet das entwickelte Kalkulationsmodell die Möglichkeit zur Wahl zwischen einem normativen Baulandmodell und einem kommunalen Zwischenerwerb. Aufgrund der Vielzahl der verschiedenen Baulandmodelle lassen sich nicht alle Möglichkeiten in diesem Entscheidungstool abbilden. Eine umfassende Abbildung aller möglichen Baulandmodelle, z.B. in Verbindung mit den vorhandenen Eigentumsverhältnissen führt aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht zu einem anwendbaren und praktikablen Kalkulationsmodell. Die im Entscheidungstool verfügbaren Baulandmodelle stellen daher eine Auswahl dar, mit der die maximalen und minimalen finanziellen Belastungen in diesen Kostenpositionen für den kommunalen Haushalt kalkuliert werden können. Mit den zwei zur Verfügung stehenden Baulandmodellen lassen sich dadurch die



grundsätzlichen ökonomischen Auswirkungen unterschiedlicher Baulandmodelle sowohl in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit einer einzelnen isolierten Wohnbaufläche als auch auf die Wirtschaftlichkeit der gesamtstädtischen Wohnbauflächenentwicklung miteinander vergleichen.

Das entwickelte Entscheidungstool soll auf der Ebene der kommunalen Bauleitplanung (Ebene Flächennutzungsplan) eingesetzt werden, so dass die wirtschaftlichen Auswirkungen auf den kommunalen Haushalt zu erfassen sind. Die Kalkulationsergebnisse dienen als Entscheidungsgrundlage im Abwägungsprozess für die Standortwahl zukünftiger Wohnbauflächen. Daher sind insbesondere die entscheidungsrelevanten Kosten- und Einnahmeunterschiede von Bedeutung. Die Rentabilität eines Standortes für eine neue Wohnbaufläche wird durch die Standorteigenschaften wesentlich beeinflusst, da diese sich kostensteigernd oder kostendämpfend auswirken können. Aufgrund der unterschiedlichen Standorteigenschaften der Wohnbauflächen entstehen dadurch relative Kostenunterschiede. Diese Kostenunterschiede bilden die Grundlage für die Standortentscheidung. Daher sind im Rahmen der Kalkulation diejenigen Kosten und Einnahmen zu erfassen, die sich mit dem Standort ändern und somit ebenfalls entscheidungsrelevant sind. Eine absolute Erfassung der gesamten ökonomischen Effekte ist aus diesen Gründen nicht vorgesehen. Da nicht der vollständige Katalog aller Kosten und Einnahmen berücksichtigt wird, lassen sich die Ergebnisse nicht für eine absolute Bewertung der ökonomischen Folgen verwenden. Die damit eng verbundene Frage nach dem gesamtstädtischen Lohnen neuer Wohnbauflächen ist aus diesem Grund nicht mit dem entwickelten Modell zu beantworten.

Ziel des Modells und Ergebnis der Kalkulation ist die Erstellung einer Prioritätenliste unter ökonomischen Aspekten, in der Flächen mit günstigen Standorteigenschaften (äußere Erschließung, soziale Infrastruktur bereits ausreichend vorhanden, keine Hanglagen, sandige Böden etc.) aufgrund ihrer geringeren Investitions- und Unterhaltungskosten denjenigen Flächen vorgezogen werden, die eine höhere wirtschaftliche Belastung erwarten lassen. Das Kalkulationsmodell leistet dadurch einen Beitrag zur Vermeidung erhöhter Infrastrukturkosten und entlastet den kommunalen Haushalt.

## 6.2 Schaffung von Kostentransparenz

Die Auswirkungen der potenziellen Standorte neuer Wohnbauflächen auf den kommunalen Haushalt werden mit Hilfe des entwickelten Kalkulationsmodells erfasst. Die Abbildung der entscheidungsrelevanten Kosten und Einnahmen leistet einen erheblichen Beitrag für die Schaffung von Kostentransparenz, da die unterschiedlichen finanziellen Folgen einander gegenübergestellt werden können.

---



Ein weiterer Beitrag zur Schaffung von Kostentransparenz wird durch die Beantwortung allgemeiner städtebaulicher Fragestellungen geleistet. Die mit Hilfe der Kalkulationsergebnisse untersuchten Fragestellungen hinsichtlich des wirtschaftlichen Verhältnisses zwischen Innen- und Außenentwicklung oder dem wirtschaftlichsten Baulandmodell können für die Ableitung von Handlungsempfehlungen in der kommunalen Planungspraxis verwendet werden. Durch die Nutzung der Kalkulationsergebnisse lassen sich die allgemeinen Kostenstrukturen zwischen Innen- und Außenentwicklung anhand einer Fallstudie identifizieren. Somit können zukünftige Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und vermieden werden. Diese Handlungsempfehlungen leisten somit ebenfalls einen wesentlichen Beitrag für mehr Kostentransparenz bei der Entwicklung künftiger Wohnbauflächen.

Demgegenüber lässt sich die Frage nach der wirtschaftlichsten Baulandstrategie aufgrund der sehr heterogenen Rahmenbedingungen der potenziellen Wohnbauflächen, sowohl in eigentumsrechtlicher als auch in planungsrechtlicher Hinsicht, nicht eindeutig beantworten. Die Wirtschaftlichkeit einer Wohnbaufläche hängt zwar von den Grunderwerb- und Finanzierungskosten ab, die durch die Wahl des Baulandmodells beeinflusst werden, jedoch ist die Höhe der ökonomischen Auswirkungen von den jeweiligen Standorteigenschaften abhängig. Die Höhe des Bodenwertniveaus bestimmt im Wesentlichen die Höhe der Grunderwerbs- und Finanzierungskosten und somit auch die Wirtschaftlichkeit der Entwicklung. Darüber hinaus kann die Wirtschaftlichkeit eines kommunalen Zwischenerwerbs erheblich durch Veränderungen hinsichtlich des Grunderwerbszeitpunktes oder der Verfahrensdauer beeinflusst werden. Eine grundsätzliche Aussage zu dem wirtschaftlichsten Baulandmodell ist aus diesen Gründen nicht möglich.

### **6.3 Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Kalkulationsmodells**

Das vorgestellte Kalkulationsmodell bietet Weiterentwicklungsmöglichkeiten, die sowohl die methodische Vorgehensweise als auch die praktische Realisierung betreffen. Die methodischen Weiterentwicklungsmöglichkeiten berühren neben der Verwendung von Szenarien auch die Verbindung von kommunalen Handlungsoptionen mit den voraussichtlichen wirtschaftlichen Folgen.

Die noch nicht planerisch fixierten kosten- und einnahmebeeinflussenden Parameter auf der Ebene der Flächennutzungsplanung erschweren die Kalkulation der wirtschaftlichen Auswirkungen neuer Wohnbauflächen. Für die Abbildung dieser variablen Rahmenbedingungen kann die Nutzung von verschiedenen Szenarien verwendet werden. Das entwickelte Kalkulationsmodell nimmt für die betrachteten Wohnbauflächen das jeweils

plausibelste Szenario an und schließt die übrigen unwahrscheinlichen Varianten aus. Von Interesse können jedoch zusätzliche Erkenntnisse sein, die sich aus der Verknüpfung bestimmter Handlungsoptionen ergeben. Sobald sich verschiedene Parameter einer Wohnbaufläche auch auf die Wirtschaftlichkeit einer weiteren Wohnbaufläche niederschlagen (z.B. Erhöhung Anzahl Wohneinheiten Fläche A führt zu einem gemeinsamen Infrastrukturbedarf für die Flächen A und B), sind die Kalkulationsergebnisse der betroffenen Flächen miteinander zu kombinieren und die Rahmenbedingungen aufeinander abzustimmen. Bei der Realisierung verschiedener Szenarien ist jedoch zu beachten, dass die Anwendbarkeit des Kalkulationsmodells und vor allem die Übersichtlichkeit gewährleistet werden. Die Integration diverser möglicher Szenarien für mehrere Wohnbauflächen kann die Übersichtlichkeit des Kalkulationsmodells erheblich reduzieren. Darüber hinaus ist der Informationsgewinn im Verhältnis zum deutlich erhöhten Anwendungsaufwand zu prüfen.

Die eindeutige Zuordnung von Kosten und Einnahmen für bestimmte Infrastruktureinrichtungen oder -anlagen ist nicht für jede einzelne Wohnbaufläche möglich. Häufig werden Infrastrukturen erforderlich sobald mehrere Wohnbauflächen räumlich miteinander eng verbunden sind und sich die Notwendigkeit erst aufgrund mehrerer Wohnbauflächen einstellt. Die Zuordnung der Infrastrukturkosten zu einer einzelnen Fläche ist in diesem Fall nicht zweckmäßig, sondern es muss eine plausible Aufteilung der finanziellen Auswirkungen auf alle die Investition erfordernden Wohnbauflächen erfolgen. Mögliche Kriterien für die Aufteilung könnten die Anzahl der Infrastrukturnutzer oder die Entfernung zur der betreffenden Infrastruktureinrichtung sein.

Für eine umfassende Beurteilung der kommunalen Handlungsoptionen im Rahmen der Wohnbauflächenausweisung ist eine Betrachtung aller wirtschaftlichen Auswirkungen erforderlich. Vor allem die Frage nach dem langfristigen Nutzen neuer Wohnbauflächen ist bislang nicht abschließend geklärt, da sich die verfügbaren Kalkulationen ausschließlich auf monetäre Auswirkungen beschränken. Die Erfassung nicht monetärer Effekte, wie z.B. Imagegewinne wird in den Kalkulationen nicht berücksichtigt, obwohl gerade diese Effekte von den kommunalen Entscheidungsträgern bei der Wohnbauflächenausweisung beabsichtigt werden. Gleichwohl ist eine Methodik für die Monetarisierung derartiger Auswirkungen, die sich auch in einem anwendungsorientierten Kalkulationsmodell integrieren lassen würden, noch nicht vorhanden.

Die Weiterentwicklungsmöglichkeiten für die praktische Umsetzung des Entscheidungstools bestehen hinsichtlich der umfassenden Verwendung von Geoinformationssystemen. Da in vielen Kommunen die zur Kalkulation notwendigen Grundlagendaten auch in digitaler Form

vorliegen, können diese mit Hilfe eines Geoinformationssystems verwendet werden. Für eine optimale Nutzung der Grundlagendaten ist daher eine Integration des Kalkulationsmodells in das Geoinformationssystem anzustreben. Die verfügbaren Geoinformationssysteme (z.B. ArcGIS) sind in der Lage die notwendigen Rechenoperationen schnell durchzuführen. Als wesentlicher Vorteil dieser Implementierung ist der Datenfluss zu nennen. In einer integrierten Lösung können die Standorteigenschaften ohne Eingriff des Anwenders in das Kalkulationsmodell ausgelesen werden. Dadurch werden der Arbeitsaufwand und die Fehleranfälligkeit wesentlich reduziert. Zurzeit ist die Ausstattung der Kommunen mit leistungsfähigen Geoinformationssystemen aufgrund der erheblichen Kosten jedoch nicht ausnahmslos gegeben. Bei der Realisierung des Kalkulationsmodells wurde jedoch die Möglichkeit getestet, eine automatisierte Auslesung der Standorteigenschaften potenzieller Wohnbauflächen aus digitalen Grundlagendaten (Shapefile) auszulesen und in die Kalkulation zu integrieren. Hierzu wurde das Programm Matlab verwendet. Mit Hilfe dieses Programms können sowohl die Geometriedaten als auch die Objekteigenschaften aus den zugrundeliegenden Shapefiles ausgelesen und verwendet werden. Gleichwohl lässt sich ein Kalkulationsprogramm unter Matlab nicht als eigenständige Anwendung durchführen, so dass in diesem Fall die Verfügbarkeit einer Matlabversion nötig ist. Allerdings verfügen die meisten Kommunen nicht über derartige Programme, so dass eine derartige Umsetzung zurzeit nicht möglich scheint. Da die Anwendbarkeit des Programms ein wesentliches Ziel bei der Modellentwicklung darstellt, sind die Möglichkeiten der technischen Umsetzung in der anwendenden Kommune zu prüfen.

Vor dem Hintergrund der mangelnden finanziellen Ressourcen der Kommunen und der nicht flächendeckenden Verfügbarkeit von Geoinformationssystemen bietet das entwickelte Kalkulationsmodell die Möglichkeit einer praktikablen und sehr kostengünstigen bis kostenneutralen Erfassung der langfristigen Wirtschaftlichkeit neuer Wohnbauflächen.

## 7 Literaturverzeichnis

- APEL, D. 2005: „Wege aus der staatlich subventionierten Suburbanisierung“, in RaumPlanung 2005
- BAUMGARTNER, F. 2004: „Raumentwicklung auf Kredit – die bisherige Stadtentwicklung ist nicht finanzierbar“, in PlanerIn 01/04
- BAUMGARTNER, P., FRIEDRICH, S. 2006: „Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Finanzhaushalte von Kommunen und Ländern“, Vortragsreihe „Kosten der Siedlungsentwicklung“, BBR, 10.10.2006
- BORCHARD, K. 2005: „Wie viel Flächen braucht der Mensch?“, Vortrag im Rahmen der Fachtagung „FIN.30 - Flächen intelligent nutzen“ am 9.4.2009 in Bonn, Akademie für Raumforschung und Landesplanung ARL
- BORCHARD, K. ET AL. 2004: „Flächenhaushaltspolitik - ein Beitrag zur nachhaltigen Raumentwicklung“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 58
- BRAUER, K.-U. 2003: „Renditeberechnung bei Immobilieninvestitionen“ in „Grundlagen der Immobilienwirtschaft“, 4. Auflage, Leipzig
- BUCHER, H. ET AL 2006: „Raumordnungsprognose 2020/2050 – Bevölkerung, private Haushalte, Erwerbsprognosen, Wohnungsmarkt“, BBR-Berichte, Band 23, Bonn
- BUNDEMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, Forschungen Heft 128, Bonn
- BUNDEMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2007: „Programme der Städtebauförderung“, Berlin
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2005: „Raumordnungsbericht 2005“, Berichte Bd. 21, Bonn
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Infrastrukturkosten in der Regionalplanung– Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastruktur“, BBR Heft 43, Werkstatt Praxis, Bonn
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten - Bilanzierung und Strategieentwicklung“, Endbericht, BBR-Online-Publikation Nr. 3/2006
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, Heft 128, Bonn
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2007: „Wirkungen fiskalischer Steuerungsinstrumente auf Siedlungsstrukturen und Personenverkehr vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung“, Bonn
- BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN 2006: „Der Gemeindeanteil an der Einkommensteuer in der Gemeindefinanzreform, Berlin“, 27.06.2006
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2006: „Stadtumbau Ost – Anpassung der technischen Infrastruktur“, Werkstatt: Praxis Heft 41, Bonn
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG UND BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 2006: „Umbau statt Zuwachs – Siedlungsentwicklung und öffentliche Daseinsvorsorge im Zeichen des demographischen Wandels“, Bonn/Berlin
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN 2005: „Nachhaltige Raum- und Verkehrsplanung – Beispiele und Handlungsempfehlungen“, Bonn
- COENENBERG, A. ET AL 2007: „Kostenrechnung und Kostenanalyse“, 6. Auflage, Stuttgart
- DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND 1999: „Baulandmobilisierung und städtebauliche Verträge“, DStGB-Dokumentation Nr. 9, 9/1999
- DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND 2010: „Kommunal Finanzen: Verbesserung der Einnahmen – Reduzierung der Ausgaben“, Pressemitteilung vom 30. April 2010, Dr. Gerd Landsberg
-

- DITTRICH-WESBUER, A. ET AL. 2009: „LEAN<sup>2</sup> - Kommunale Finanzen und nachhaltiges Flächenmanagement“, Abschlussbericht des Forschungsprojektes LEAN<sup>2</sup>, Dortmund
- DITTRICH-WESBUER, SCHULTEN 2006: „Kosten der Siedlungsentwicklung“, in PlanerIn 3/06
- DOSCH, F. 2003: „Flächeninanspruchnahme und Flächenrecycling in Deutschland“, in Finanzierung von Flächenrecycling - Dokumentation des 1. deutsch-amerikanischen Workshops am 11./12.11.2002 Berlin
- DRANSFELD, E. 2003: „Wirtschaftliche Baulandbereitstellung - Städtebauliche Kalkulation“, Bonn
- ECOPLAN 1992: „Übersicht externe Verkehrskosten“, Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz (ARE), Faktenblatt
- ECOPLAN 2000: „Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten“, Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, des Staatssekretariats für Wirtschaft und des Amtes für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, [www.are.admin.ch/are/de/](http://www.are.admin.ch/are/de/)
- ERNST, W., ZINKHAHN, W., BIELENBERG, W., KRAUTZBERGER, M. 2009: „BauGB - Kommentar“, 90. und 91. Ergänzungslieferung
- FRIELINGHAUS, B. 2006: „Flächennutzungsplanung und kommunale Infrastruktur - eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung am Beispiel des Flächennutzungsplanes der Stadt Erftstadt“, Diplomarbeit, Uni Bonn, unveröffentlicht
- FRIELINGHAUS, B. 2007: „Infrastrukturkosten und Siedlungsentwicklung“, Vortrag AGUA 13.09.2007, Gelsenkirchen
- FRIELINGHAUS, B. 2008: „Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung“, Vortrag im Rahmen des Expertenworkshops „Werkzeuge für die Ermittlung von kommunalen Folgekosten der Flächeninanspruchnahme“ am 29. September 2008 in Dortmund
- FRÖHLICH, P. 2006: „Hochbaukosten - Flächen - Rauminhalte“, Kostengliederung, 13. Auflage, Berlin
- GASSNER, E. 1966: „Die städtebauliche Kalkulation und die Frage eines angemessenen Rohbauland-Bauland-Preisverhältnisses“, in StadtBauwelt, Heft 11
- GASSNER, E. & THÜNKER H. 1992: „Die technische Infrastruktur in der Bauleitplanung“, Institut für Städtebau, Berlin
- GRÖSCHEL, L. 2010: „Flächenpost - nachhaltiges Flächenmanagement in der Praxis, Damit können Kommunen rechnen: neue Instrumente zur Bewertung von nachhaltigen Flächenpotenzialen“, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Flächenpost Nr. 16, Januar 2010, Berlin
- GROSSEKETTLER, H. 1999: „Öffentliche Finanzen“, in Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 1, 7. Auflage, München
- GUTSCHE, J.-M. 2002: „Kommunale Investitionskosten für soziale Infrastruktur und neue äußere Erschließung bei neuen Wohngebieten“, ECTL Working Paper, TU Hamburg-Harburg
- GUTSCHE, J.-M. 2003: „Fiskalische Auswirkungen neuer Wohngebiete auf die kommunalen Haushalte - Modellrechnungen und Erhebungsergebnisse am Beispiel des Großraums Hamburg“, ECTL-Working Paper 18, Hamburg
- GUTSCHE, J.-M. 2004: „Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems“, Forum öffentliche Finanzen, Band 9, Hamburg
- GUTSCHE, J.-M. 2006: „Kurz-, mittel- und langfristige Kosten der Baulanderschließung für die öffentliche Hand, Grundstücksbesitzer und die Allgemeinheit“, Studie im Auftrag des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Hamburg
- GUTSCHE, J.-M. 2007: „Kosten der Zersiedlung und ihre Mitfinanzierung durch die Allgemeinheit“, in DIETERICH, LÖHR UND TOMERIUS : „Jahrbuch für Bodenpolitik 2006/2007“, Berlin
- HEZEL ET AL. 1984: „Siedlungsformen und soziale Kosten“, Frankfurt a.M.
- INFAS und DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG 2003, kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten, Endbericht, Bonn, Berlin
- INNENMINISTERIUM DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 2009: „Kommunalfinanzbericht September 2009“

- JUNKERNHEINRICH, M. 1991: „Gemeindefinanzen – theoretische und methodische Grundlagen ihrer Analyse“, 1. Auflage, Berlin
- KOMMUNALE GEMEINSCHAFTSTELLE FÜR VERWALTUNGSMANAGEMENT (KGst): „Handbuch Kostenrechnung“
- KOPPITZ, H.-J., SCHWARTING, G., FINKELDEI, J. 1999: „Der Flächennutzungsplan in der kommunalen Praxis“, Grundlagen – Verfahren – Wirkungen, 2. Auflage, Potsdam 1999
- KÖTTER, T. & WEIGT, D. 2006: „Flächen intelligent nutzen - ein marktwirtschaftlicher Ansatz für ein nachhaltiges Flächenmanagement“, in Flächenmanagement und Bodenordnung 02/2006
- KÖTTER, T. 2002: „Städtebauliche Kalkulation als Aufgabe des projektorientierten Flächenmanagements“, in Flächenmanagement und Bodenordnung 3/2002
- KÖTTER, T. 2005: „Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung“ in Mitteilungen DVW 01/2005
- KÖTTER, T., FRIELINGHAUS, B., SCHETKE, S., WEIGT, D. 2010: „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Abschlussbericht des Forschungsprojekts „FIN.30 – Flächen intelligent nutzen“, Bonn
- KÖTTER, T., FRIELINGHAUS, B., WEIGT, D., RISTHAUS, L. 2009: „Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung - ein Kalkulationsmodell für die Bewertung potenzieller Wohnbauflächen“, in Folgekosten der Siedlungsentwicklung, Reihe REFINA, Band III, S. 133 ff.
- KOZIOL, M. 2004: „Folgen des demographischen Wandels für die kommunale Infrastruktur“, in Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften, Heft 1/2004
- KRÜGER, T. 2008: „Folgekosten neuer Wohnstandorte - Neue Instrumente zur Verbesserung ihrer Transparenz für öffentliche und private Haushalte“, in RaumPlanung 141
- KRUSCHWITZ, L. 2007: „Investitionsrechnung“, 11. Auflage, München
- KUTTER, E. 1972: „Modellierung in der Verkehrsplanung - theoretische, empirische und planungspraktische Rahmenbedingungen, Hamburg
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW (LÖBF NRW) 2008: Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW, Recklinghausen
- LANDESBETRIEB INFORMATION UND TECHNIK NRW 2008: „Preisindizes für die Bauwirtschaft“
- MAINZ, M. 2005: „Ökonomische Bewertung der Siedlungsentwicklung“, Göttingen
- POHL, W. 2004: „Zersiedlung und Gemeindefinanzen“, in PlanerIn 1/04
- POHLAN ET AL. 2007: „Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland und ihre Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen“, BMVBS Berlin, BBR Bonn (Hrsg.) Heft 128, Forschungen
- REAL ESTATE RESEARCH CORPORATION 1974: „The cost of urban sprawl – detailed cost analysis“, Washington D.C.
- REIDENBACH ET AL. 2007: „Neue Baugebiete: Gewinn oder Verlust für die Gemeindekasse?“, Edition Difü, Berlin
- SCHEINER, J. 2008: „Verkehrskosten der Randwanderung privater Haushalte“, in Raumforschung und Raumordnung (RuR), 1/2008
- SCHERRER, G. 1999: „Kostenrechnung“, 3. Auflage, Stuttgart
- SCHILLER, G. & GUTSCHE, J.-M. 2009: „Das Kostenparadoxon der Baulandentwicklung - Finanzstrukturelle Mechanismen, die unsere Stadtregionen teuer machen“ in: MÄDING, H. (Hrsg.) : Öffentliche Finanzströme und räumliche Entwicklung. Hannover: ARL, 2009, (Forschungs- und Sitzungsberichte / ARL; 232)
- SCHILLER, G. & SIEDENTOP, S. ET AL. 2005: „Infrastrukturfolgekosten der Siedlungsentwicklung unter Schrumpfbedingungen“ in DisP Nr. 160
- SCHMALENBACH, E. 1963: „Kostenrechnung und Preispolitik“, 8. Auflage, Köln
- SCHOLICH, D. ET AL. 2008: „Aus der Kostenfalle hin zu mehr Kostenwahrheit: Kosten und Folgekosten von Siedlungen und Infrastrukturen“, Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 76, Informations- und Initiativkreis „Regionalplanung“, Hannover

- SCHÖNING, G. & BORCHARD, K. 1992: „Städtebau im Übergang zum 21. Jahrhundert“
- SCHWALBACH, J. ET AL 2006: „Stadttrendite – der Wert eines Unternehmens für die Stadt“, in Immobilienwirtschaft und Stadtentwicklung, Berlin
- SEELE, W. 1976: „Ausgleich maßnahmenbedingter Bodenwerterhöhungen“, im Auftrag des BM für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Schriftenreihe „Städtebauliche Forschung“ 03.047, Bonn
- SEELE, W. 1998: „Bodenwertermittlung durch deduktiven Preisvergleich“, in: Vermessungswesen und Raumordnung 8/1998
- SIEDENTOP, S. 2005: „Urban Sprawl – verstehen, messen, steuern – Ansatzpunkte für ein empirisches Mess- und Evaluationskonzept der urbanen Siedlungsentwicklung“ in DisP Nr. 160
- SIEDENTOP, S., BERGMAN, A. ET AL. 1999: „Siedlungspolitik auf neuen Wegen – Steuerungsinstrumente für eine ressourcenschonende Flächennutzung“, Dresden
- SINGER, C. 1995: Stadtökologisch wertvolle Freiflächen in Nordrhein-Westfalen, Institut für Landes- und Siedlungsentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund
- STADT ERFTSTADT 1999: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan, 1999, Umwelt- und Planungsamt
- STADT ESSEN 2003: „Bevölkerungsprognose 2005, 2010, 2015“, Beiträge zur Stadtforschung 34, Januar 2003
- STADT ESSEN 2008: „Informationen zum Elternbeitrag vom 01.08.2008“
- STATISTISCHES BUNDESAMT 2008: „Land-, Forstwirtschaft, Fischerei - Bodenfläche nach der Art der tatsächlichen Nutzung“, Fachserie 3, Reihe 5.1, erschienen am 11.11.2009
- STATISTISCHES BUNDESAMT 2009: „Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 104 Hektar/Tag“, Pressemitteilung Nr. 426 vom 11.11.2009
- STELLING, S. 2005: „Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien - städtebauliche Kalkulation und Finanzierung kommunaler Infrastruktur im Prozess der Baulandbereitstellung“, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Uni Bonn
- VON BARBY, J. 1979: „Städtebauliche Kalkulation – Darstellung der Methode anhand eines Beispiels“, Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.), Nr. 17
- WASSMER, R.W. 2002: „Defining excessive decentralization in californial and other western states“, Sacramento, CA
- WERNER, W. ET AL. 2003: „Kostenermittlung für Flächenaufbereitung - KONUS“, Forschungsbericht FKZ 200 77 252 im Auftrag des Umweltbundesamtes
- WHYTE, W.H. 1958: „Urban sprawl“, in „The exploding metropolis“, Garden City, NY: Doubleday
-

**Internetadressen:** *(letzter Abruf jeweils 09.12.2010)*

<a href="http://europa.eu">http://europa.eu</a>	<a href="http://www.it.nrw.de">www.it.nrw.de</a>
<a href="http://www.aav-nrw.de">www.aav-nrw.de</a>	<a href="http://www.kfw-foerderbank.de">www.kfw-foerderbank.de</a>
<a href="http://www.are.admin.ch">www.are.admin.ch</a>	<a href="http://www.kgst.de">www.kgst.de</a>
<a href="http://www.arl-net.de">www.arl-net.de</a>	<a href="http://www.landesdatenbank.nrw.de">www.landesdatenbank.nrw.de</a>
<a href="http://www.bmvbs.de">www.bmvbs.de</a>	<a href="http://www.lanuv.nrw.de">www.lanuv.nrw.de</a>
<a href="http://www.boris.nrw.de">www.boris.nrw.de</a>	<a href="http://www.nrw-urban.de">www.nrw-urban.de</a>
<a href="http://www.bundesverwaltungsgericht.de">www.bundesverwaltungsgericht.de</a>	<a href="http://www.refina-info.de">www.refina-info.de</a>
<a href="http://www.destatis.de">www.destatis.de</a>	<a href="http://www.sozialestadt.de">www.sozialestadt.de</a>
<a href="http://www.dstgb.de">www.dstgb.de</a>	<a href="http://www.stadtumbau-ost.info">www.stadtumbau-ost.info</a>
<a href="http://www.eu-info.de/foerderprogramme/strukturfonds">www.eu-info.de/foerderprogramme/strukturfonds</a>	<a href="http://www.stadtumbauwest.info">www.stadtumbauwest.info</a>
<a href="http://www.im.nrw.de">www.im.nrw.de</a>	<a href="http://www.umweltbundesamt.de">www.umweltbundesamt.de</a>
	<a href="http://www.vsl.tu-harburg.de">www.vsl.tu-harburg.de</a>



## 8 Anhang

Eigene themenbezogene Vorträge und Veröffentlichungen:

### *Vorträge*

- Ökonomisches Entscheidungstool zur Wohnbaulandbewertung - Wirtschaftlichkeitsanalysen potenzieller Wohnbauflächen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes, Doktorandentreffen Landmanagement, Darmstadt 18.-20.6.2010, Vortrag am 19.6.2010
- Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung - ein Kalkulationsmodell zur Bewertung potentieller Wohnbauflächen, Workshop "Werkzeuge für die Ermittlung von kommunalen Folgekosten der Flächeninanspruchnahme", Dortmund 19.09.2008
- Flächenpotenziale und Standorteignung - Erfassung und Bewertung im Rahmen der Flächennutzungsplanung - Sophie Schetke und Benedikt Frielinghaus, Fachtagung REFINA „Strategisches Flächenmanagement in den Kommunen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme“, Bonn 9.4.2008
- Flächen intelligent nutzen - Benedikt Frielinghaus, Workshop „Kosten-Nutzen-Betrachtungen im Flächenmanagement: Anwendbarkeit vor dem Hintergrund von Aspekten der Datenermittlung und Komplexität - Konzeptionen und Lösungsansätze in den REFINA-Projekten“, Dortmund 06.11.2007
- Infrastrukturkosten und Siedlungsentwicklung, Fachtagung der Arbeitsgemeinschaften der Geschäftsstellen der Umlegungsausschüsse (AGUA) in NRW, Gelsenkirchen, Vortrag am 13.09.2007
- Abhängigkeit der Infrastrukturkosten von der Bebauungs- und Siedlungsstruktur, geodätisches Integrationsseminar Uni Bonn, Vortrag am 9.11.2006

### *Veröffentlichungen*

- Kötter, Theo; Schetke, Sophie; Frielinghaus, Benedikt; Weigt, Dietmar: Flächen intelligent nutzen - ein Bewertungsrahmen für ein nachhaltiges Flächenmanagement, in REFINA-Handbuch, Berlin, (eingereicht und akzeptiert, Stand Dezember 2010)
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Weigt, Dietmar: Das Kalkulationsmodell FIN.30 zur Ermittlung ökonomischer Folgen der Siedlungsentwicklung, in: REFINA-Handbuch, Berlin, (eingereicht und akzeptiert, Stand Dezember 2010)
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Weigt, Dietmar: Das Umlageverfahren FIN.30 - marktwirtschaftliche Anreize für die Innenentwicklung, in: REFINA-Handbuch, Berlin, (eingereicht und akzeptiert, Stand Dezember 2010)
-

- 
- Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Schetke, Sophie; Weigt, Dietmar: Nachhaltige Wohnbaulandentwicklung – ein Bewertungsrahmen für die Flächennutzungsplanung, in: Frerichs, S.; Lieber, M. & Preuß, T.: Flächen- und Standortbewertung für ein nachhaltiges Flächenmanagement. Beiträge aus der REFINA-Forschung, Band 5, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, 2010
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Weigt, Dietmar; Risthaus, L.: Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung - ein Kalkulationsmodell für die Bewertung potenzieller Wohnbauflächen, in: Preuß, T. & Floeting, H.: Folgekosten der Siedlungsentwicklung – Bewertungsansätze, Modelle und Werkzeuge der Kosten-Nutzen-Betrachtung. Beiträge aus der REFINA-Forschung, Band 3, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin 2009.
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Schetke, Sophie; Weigt, Dietmar: Nachhaltige Wohnbaulandentwicklung – ein Bewertungsrahmen für die Flächennutzungsplanung, in: Frerichs, S & Lieber, M.: Methoden und Konzepte zur Flächen- und Standortbewertung für ein nachhaltiges Flächenmanagement. Beiträge aus der REFINA-Forschung, Band 2, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, 2009.
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Weigt, Dietmar; Schetke, Sophie: Intelligente Flächennutzung – Erfassung und Bewertung von Wohnbaulandpotentialen in der Flächennutzungsplanung, in: Flächenmanagement und Bodenordnung , 2009 (peer reviewed paper)
  - Kötter, Theo; Frielinghaus, Benedikt; Schetke, Sophie; Weigt, Dietmar: Nachhaltige Siedlungs- und Flächenentwicklung – inhaltliche und methodische Aspekte der Erfassung und Bewertung, in „Land Development Strategies: Patterns, Risks, and Responsibilities“, Hepperle, E. (Hrsg.) & Lenk, H. (Hrsg.); Europäische Fakultät für Bodenordnung, Buchbeitrag, S. 61-83, 2009 (peer reviewed paper)
-